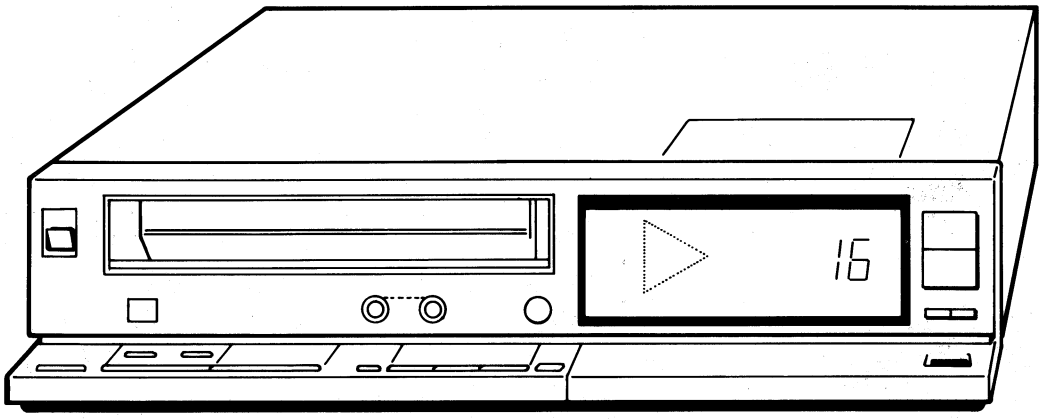
SIEMENS

VIDEOCORD FM 394



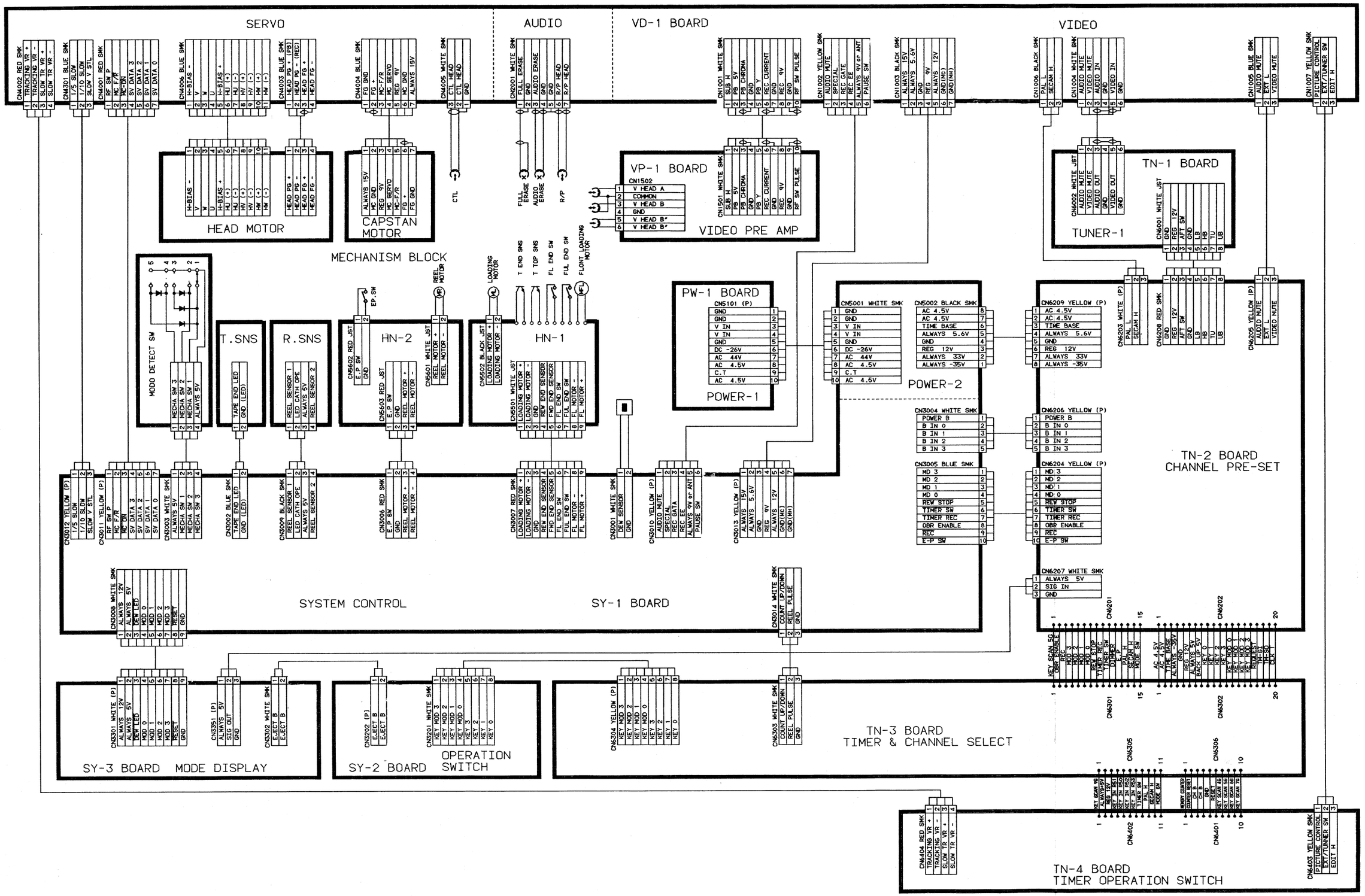
Schaltpläne + Platinen
Circuit diagram + printed circuit boards

Ausgabe 621
Issue

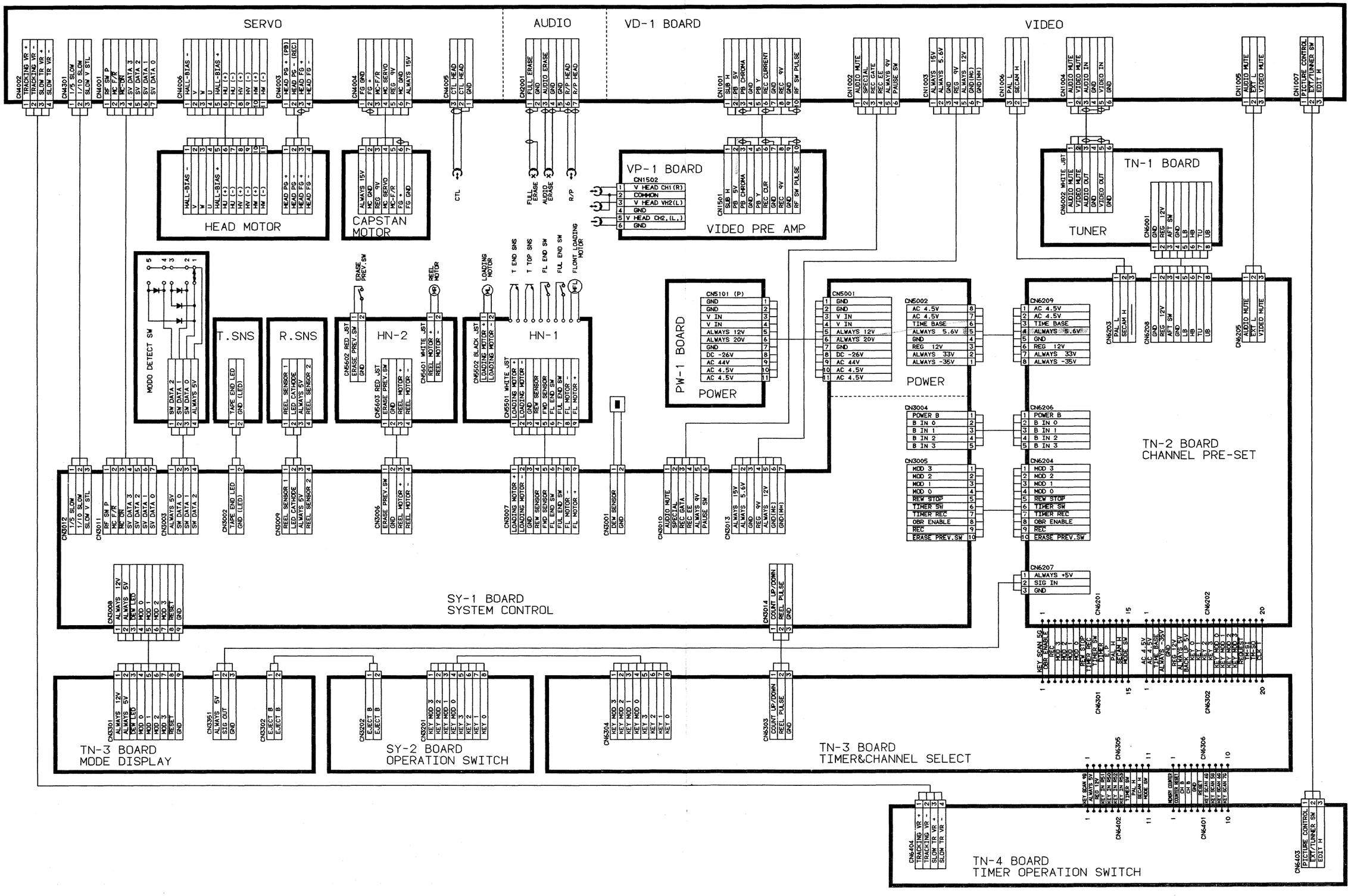
Änderungen vorbehalten
Subject to modifications

Ident-Nr. 53 5147

Blockschaltplan
OVERALL WIRING DIAGRAM

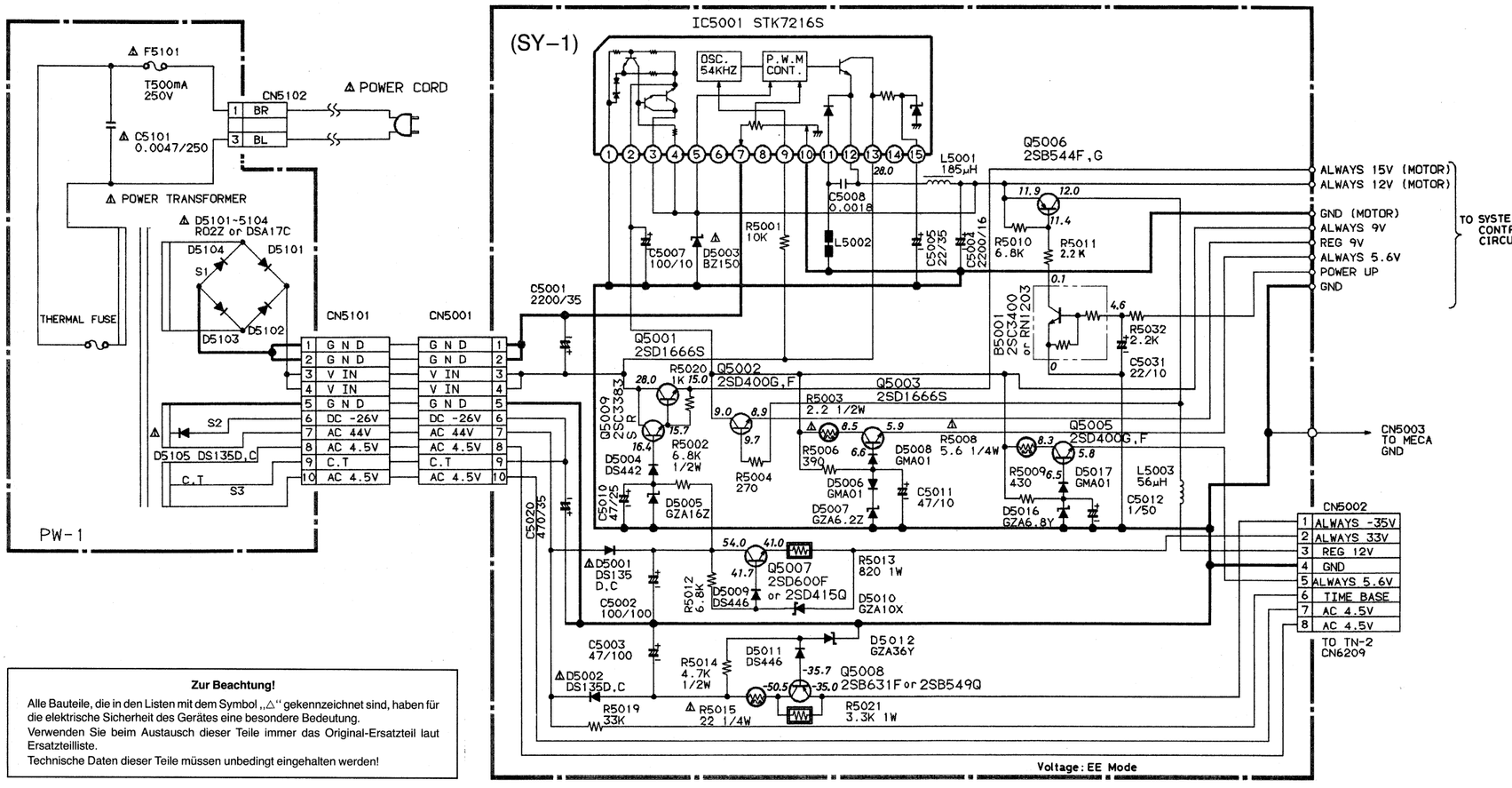


Blockschaltplan
OVERALL WIRING DIAGRAM



Netzteil

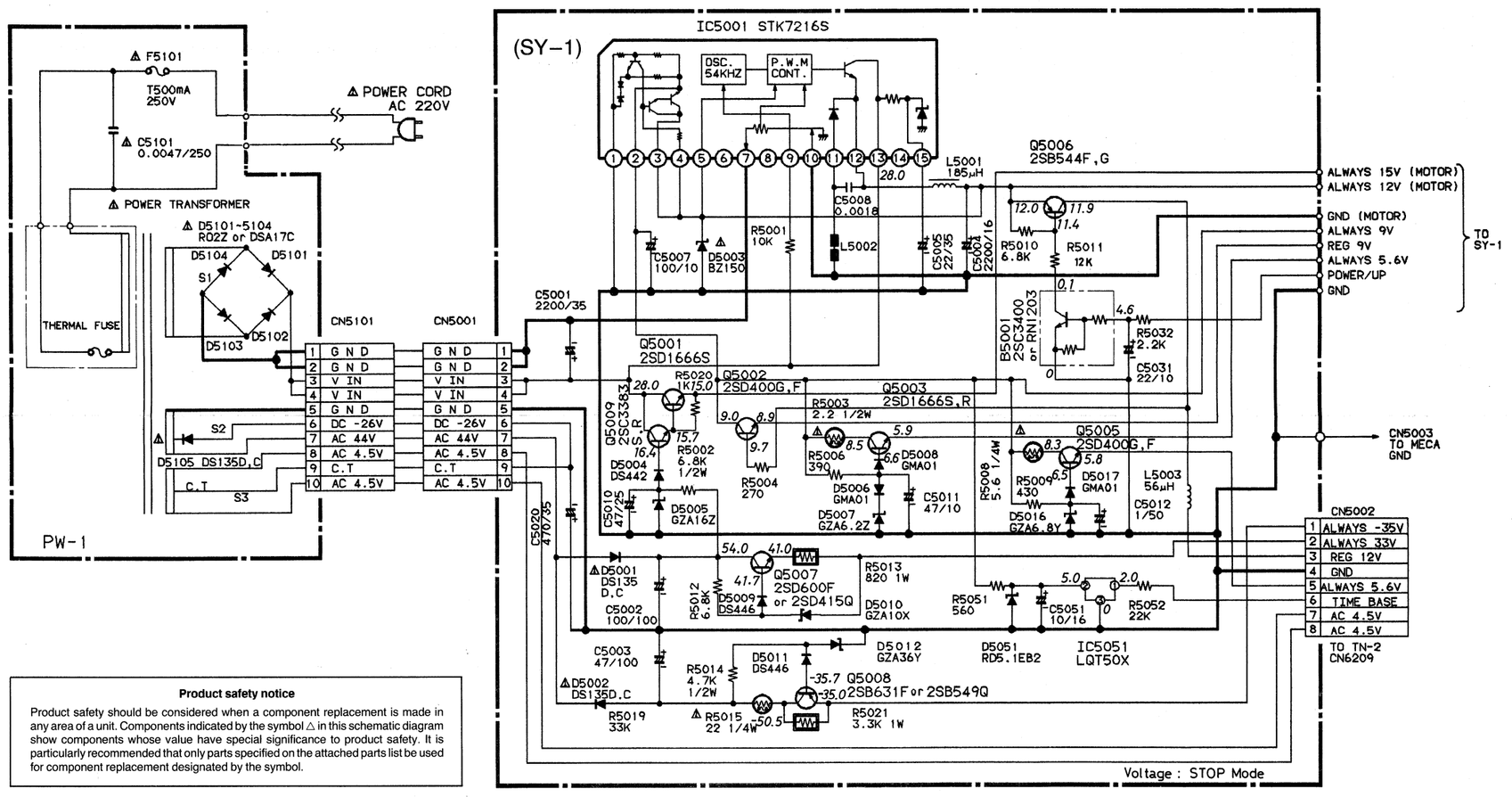
PW-1, PW-2 POWER SUPPLY CIRCUIT DIAGRAM



Zur Beachtung!

Alle Bauteile, die in den Listen mit dem Symbol „△" gekennzeichnet sind, haben für die elektrische Sicherheit des Gerätes eine besondere Bedeutung.
Verwenden Sie beim Austausch dieser Teile immer das Original-Ersatzteil laut Ersatzteilliste.
Technische Daten dieser Teile müssen unbedingt eingehalten werden!

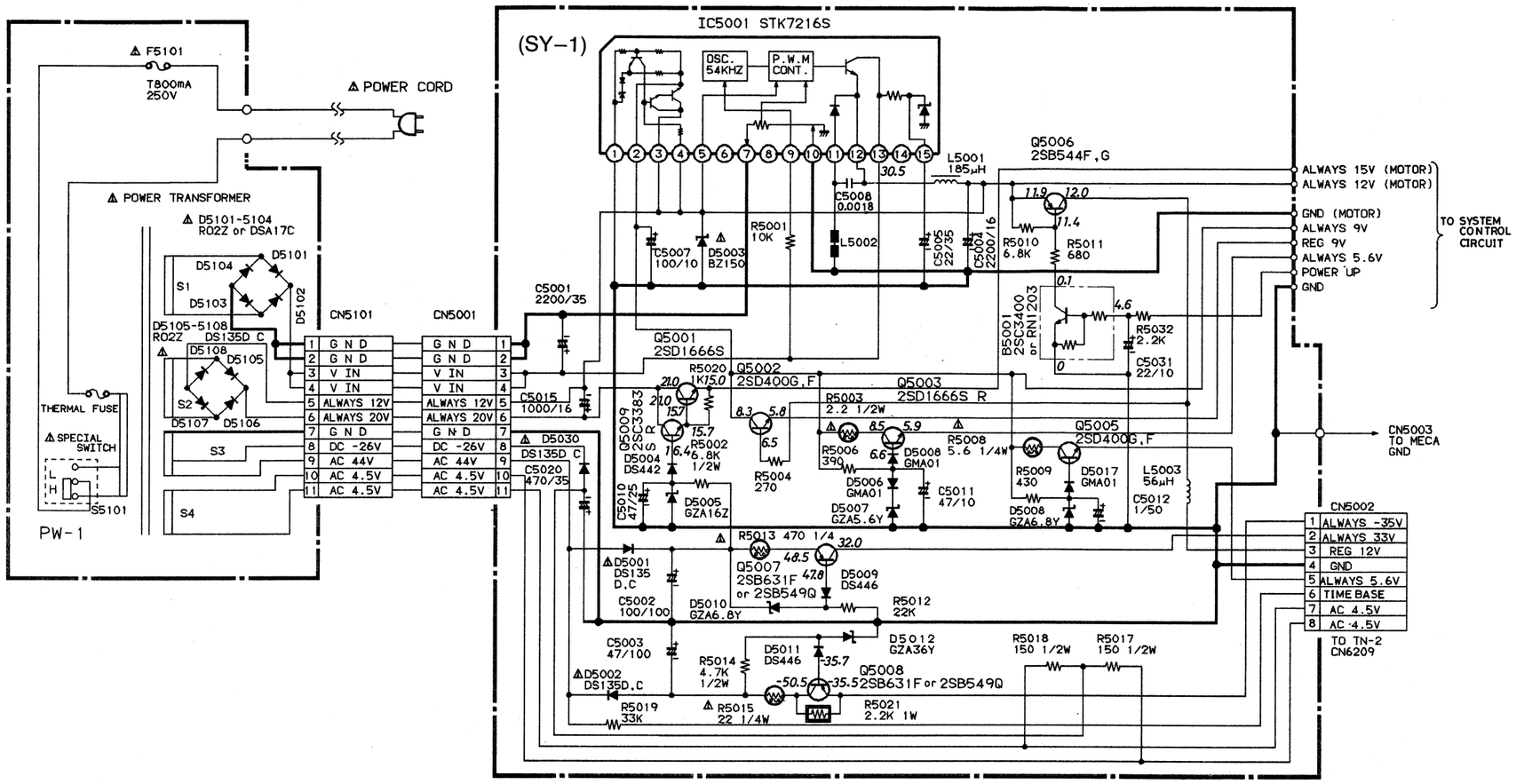
P.C.B. PW-1, PW-2 POWER SUPPLY CIRCUIT DIAGRAM



Product safety notice

Product safety should be considered when a component replacement is made in any area of a unit. Components indicated by the symbol △ in this schematic diagram show components whose value have special significance to product safety. It is particularly recommended that only parts specified on the attached parts list be used for component replacement designated by the symbol.

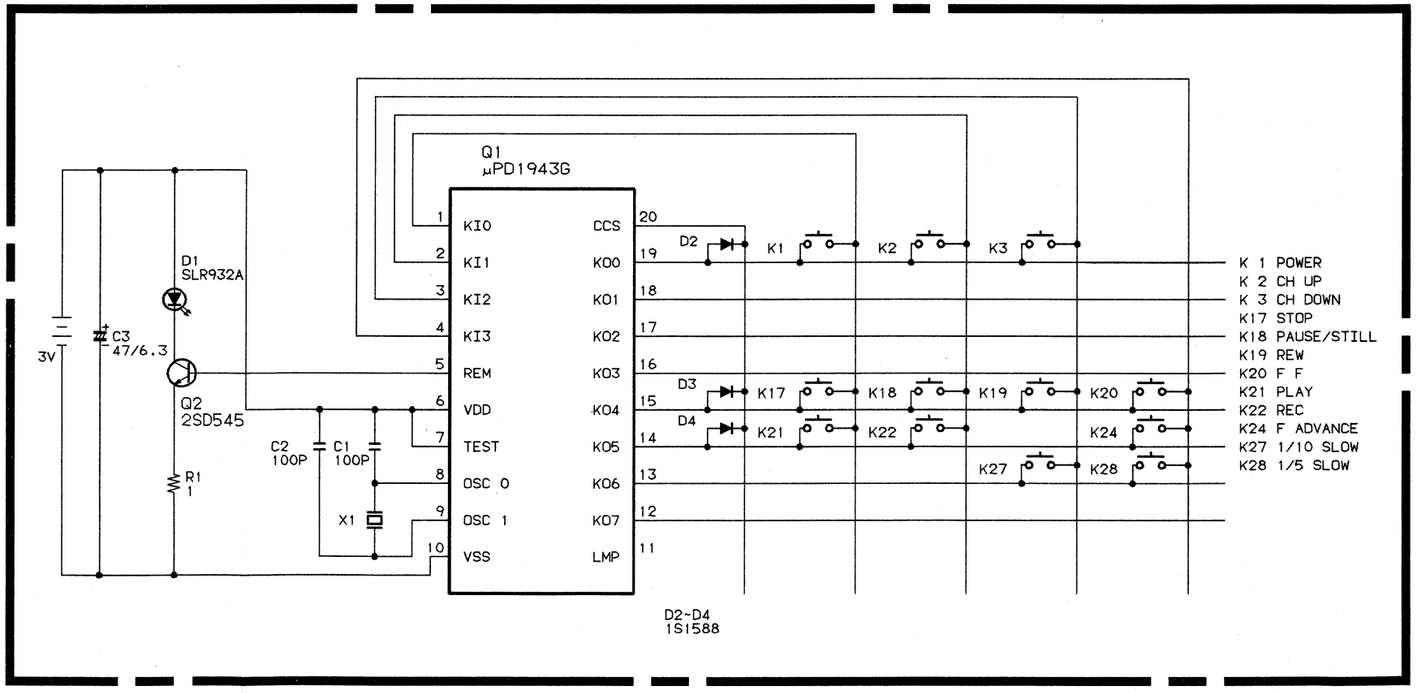
PW-2 POWER SUPPLY CIRCUIT DIAGRAM



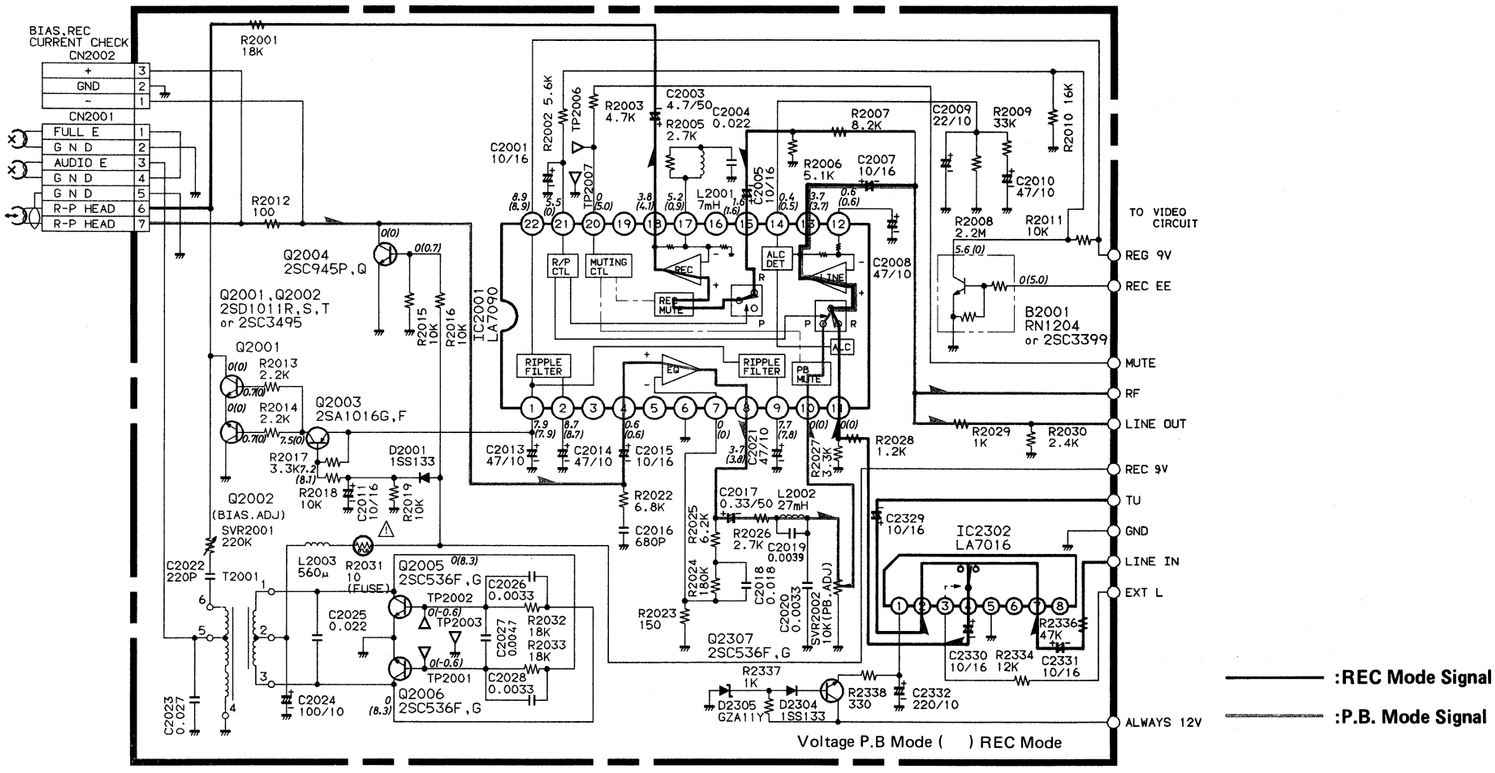
Voltage: STOP Mode

IR Geber

IR REMOTE CONTROL CIRCUIT DIAGRAM

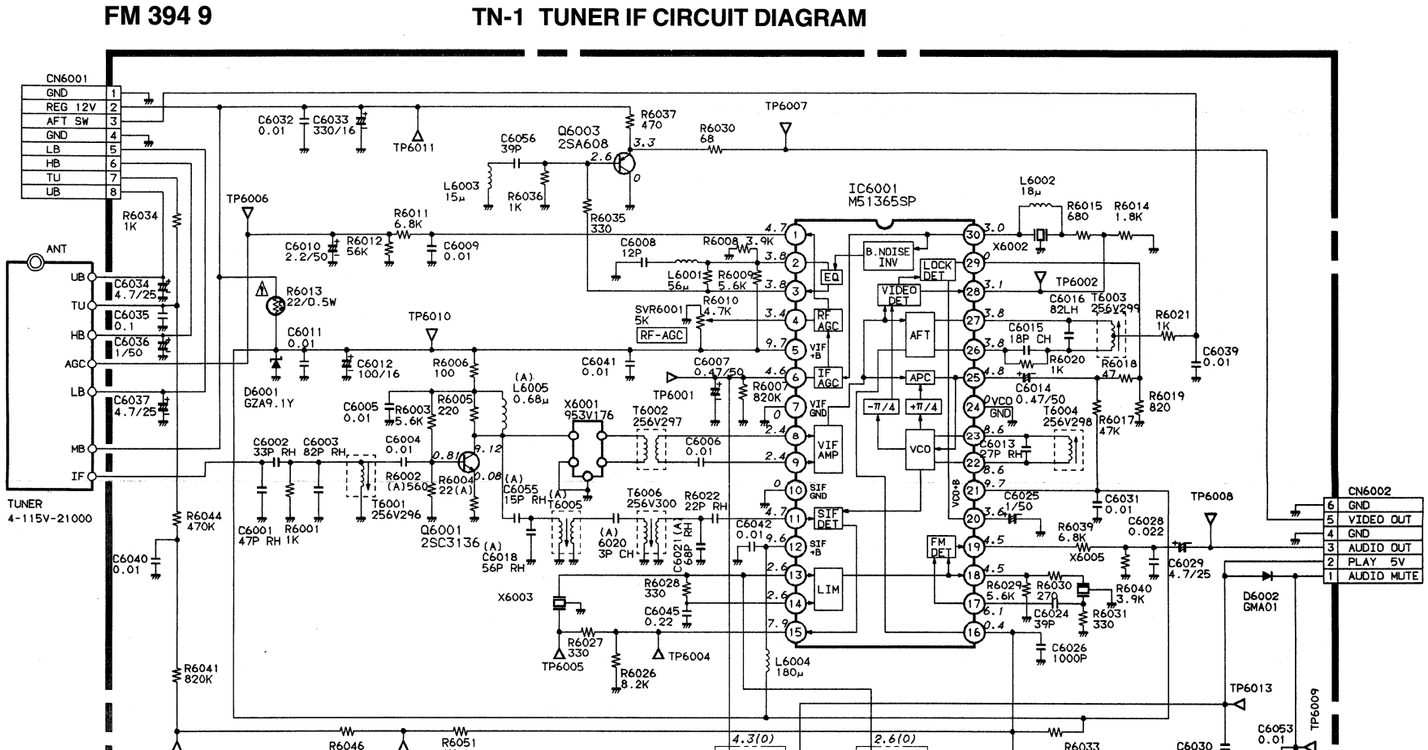


FM 394 — VD-1 AUDIO CIRCUIT DIAGRAM



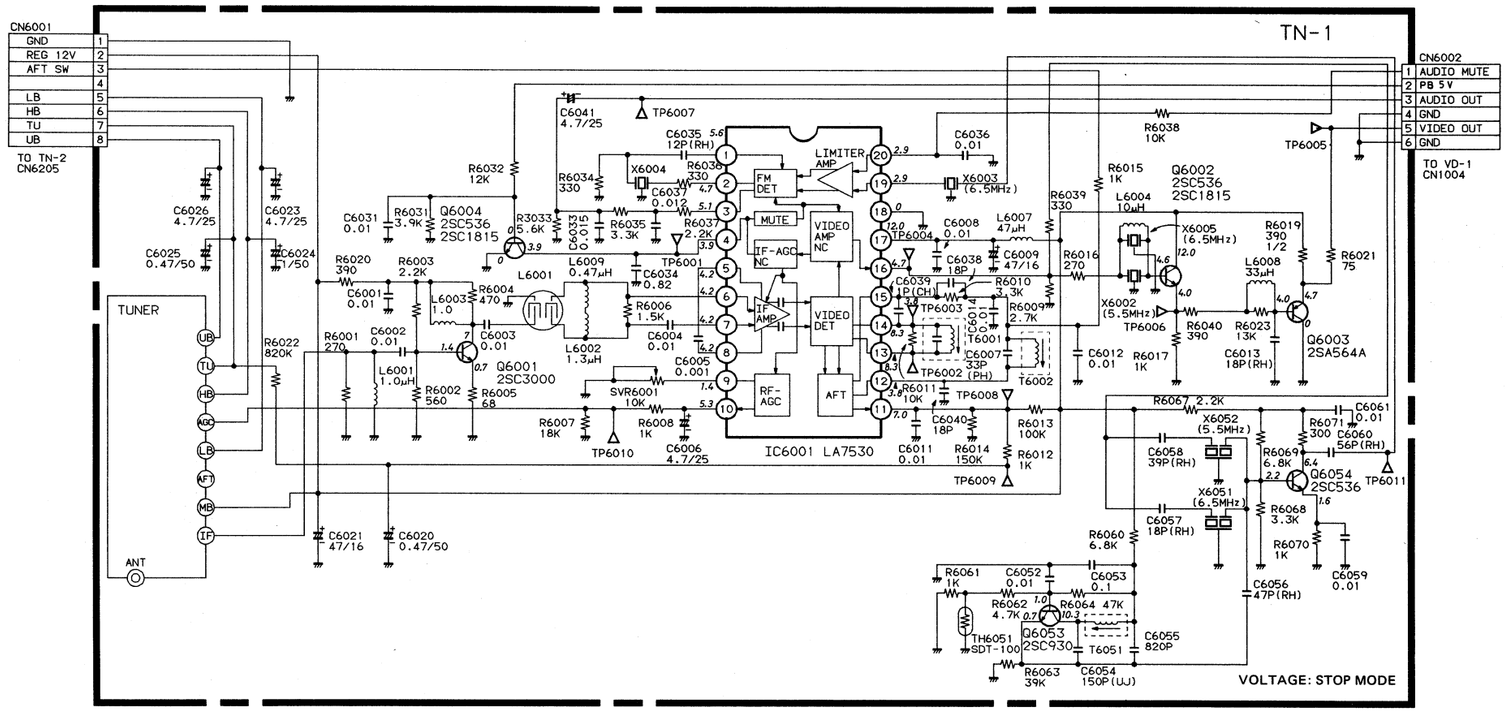
ZF

FM 394 9 — TN-1 TUNER IF CIRCUIT DIAGRAM



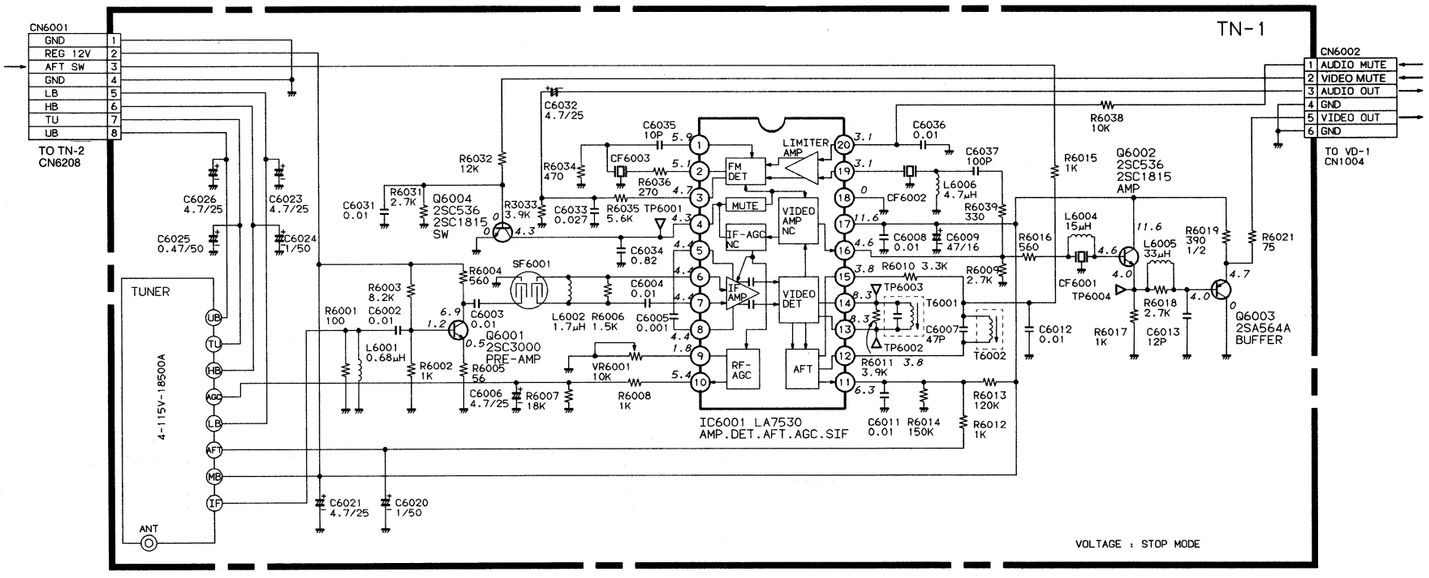
FM 394 8 52

TN-1 TUNER IF CIRCUIT DIAGRAM



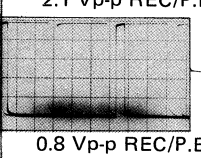
FM 394 8 65

TN-1 TUNER IF CIRCUIT DIAGRAM

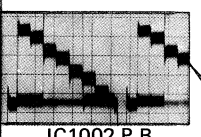


VD-1 VIDEO CIRCUIT DIAGRAM

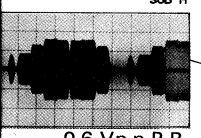
0.6 Vp-p REC
2.1 Vp-p REC/P.B



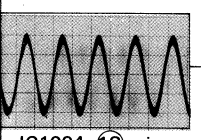
0.8 Vp-p REC/P.B



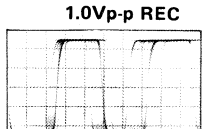
IC1002 P.B
⑧ Pin 0.7 Vp-p
⑥ Pin 0.3 Vp-p



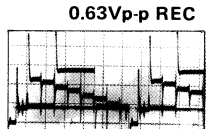
0.6 Vp-p P.B



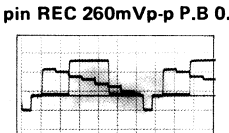
IC1004 ⑱ pin
280 mVp-p (5.06MH
REC/P.B



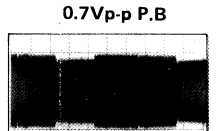
1.0Vp-p REC



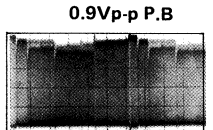
0.63Vp-p REC



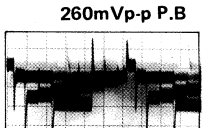
⑯ ⑲ pin REC 1.0Vp-p P.B 1.2Vp-p
⑮ pin REC 260mVp-p P.B 0.3Vp-p



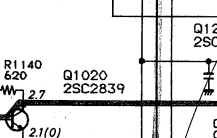
0.7Vp-p P.B



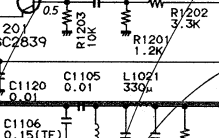
0.9Vp-p P.B



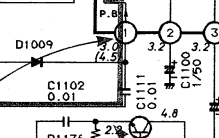
260mVp-p P.B



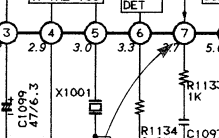
0.6Vp-p P.B
150mVp-p REC



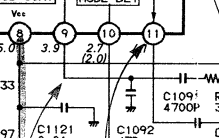
㉑ pin 0.8Vp-p
① pin 0.4Vp-p P.B



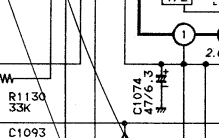
0.65Vp-p (4.43 MHz)
REC/P.B



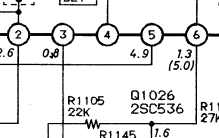
1.0Vp-p REC/P.B



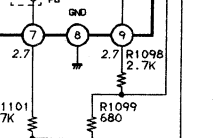
0.62Vp-p (627 KHz)
REC/P.B



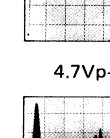
0.6Vp-p (5.015 MHz)
REC/P.B



2.0Vp-p P.B



1.1 Vp-p REC



4.7Vp-p P.B

4.7Vp-p REC/

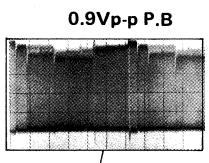
0,5Vp-p REC/P

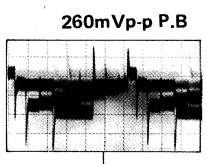
TR 2SA608 : 2SA608E,D
2SC536 : 2SC536E,D OR 2SC1740E,D
2SC2839 : 2SC2839E,D OR 2SC2669Y,O
2SB598 : 2SB598F,G

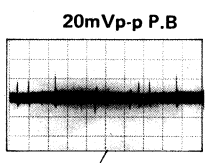
DI 1SS133

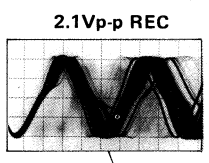
CIRCUIT DIAGRAM

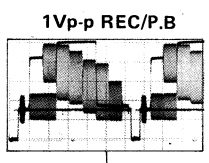
Video-Kopfve
VP-1 VIDEO PRE-AM

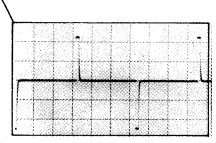

0.9Vp-p P.B

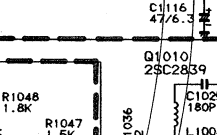

260mVp-p P.B

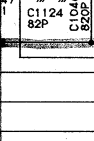

20mVp-p P.B

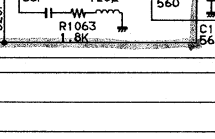

2.1Vp-p REC

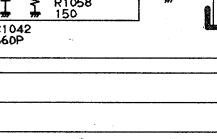

1Vp-p REC/P.B

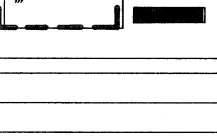

4.7Vp-p REC/P.B

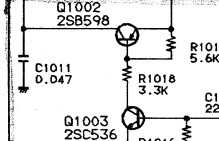

0,5Vp-p REC/P.B. (SECAM)


(5.015 MHz)


2.0Vp-p P.B


1.1 Vp-p REC


4.7Vp-p P.B


4.6Vp-p (7.813 KHz)
REC/P.B [SECAM]

P.B. Mode
VOLTAGE: ( ) REC Mode

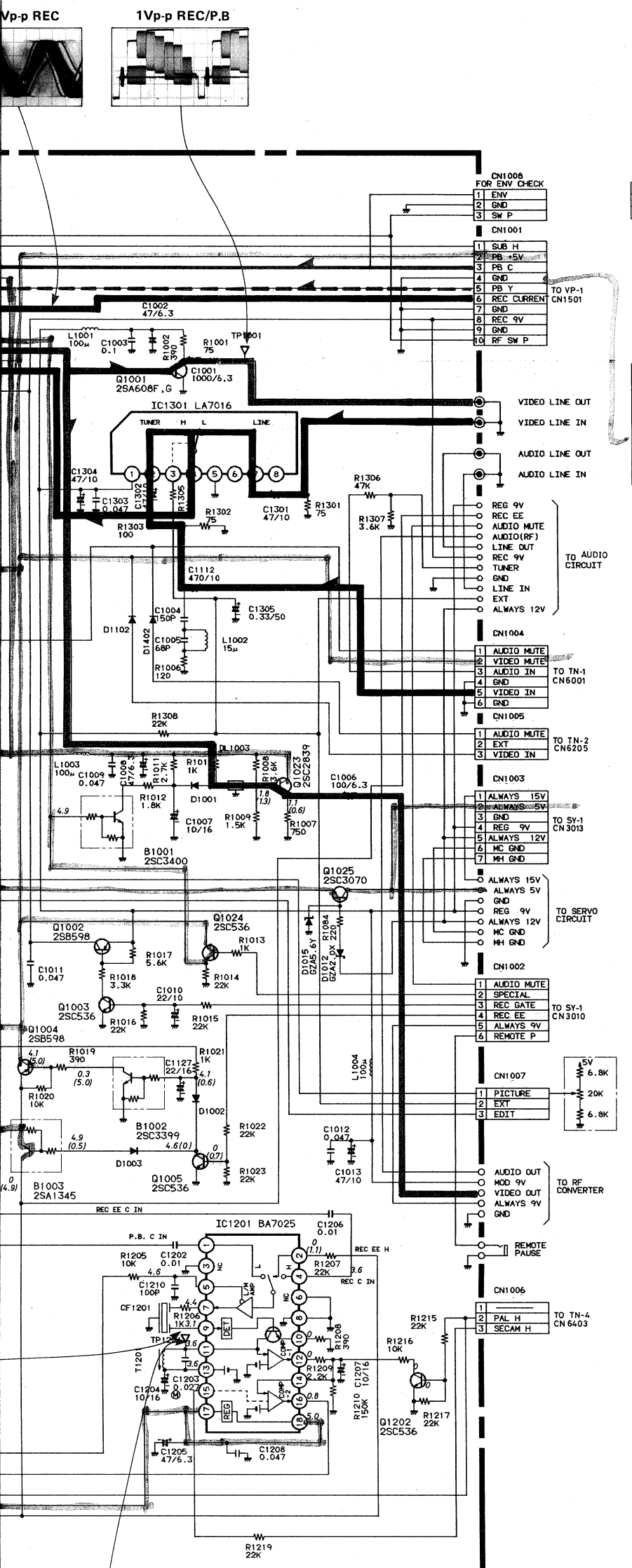
: PB C
: PB Y
: P.B Video Signal
: REC C
: REC Y
: REC Video Y+C

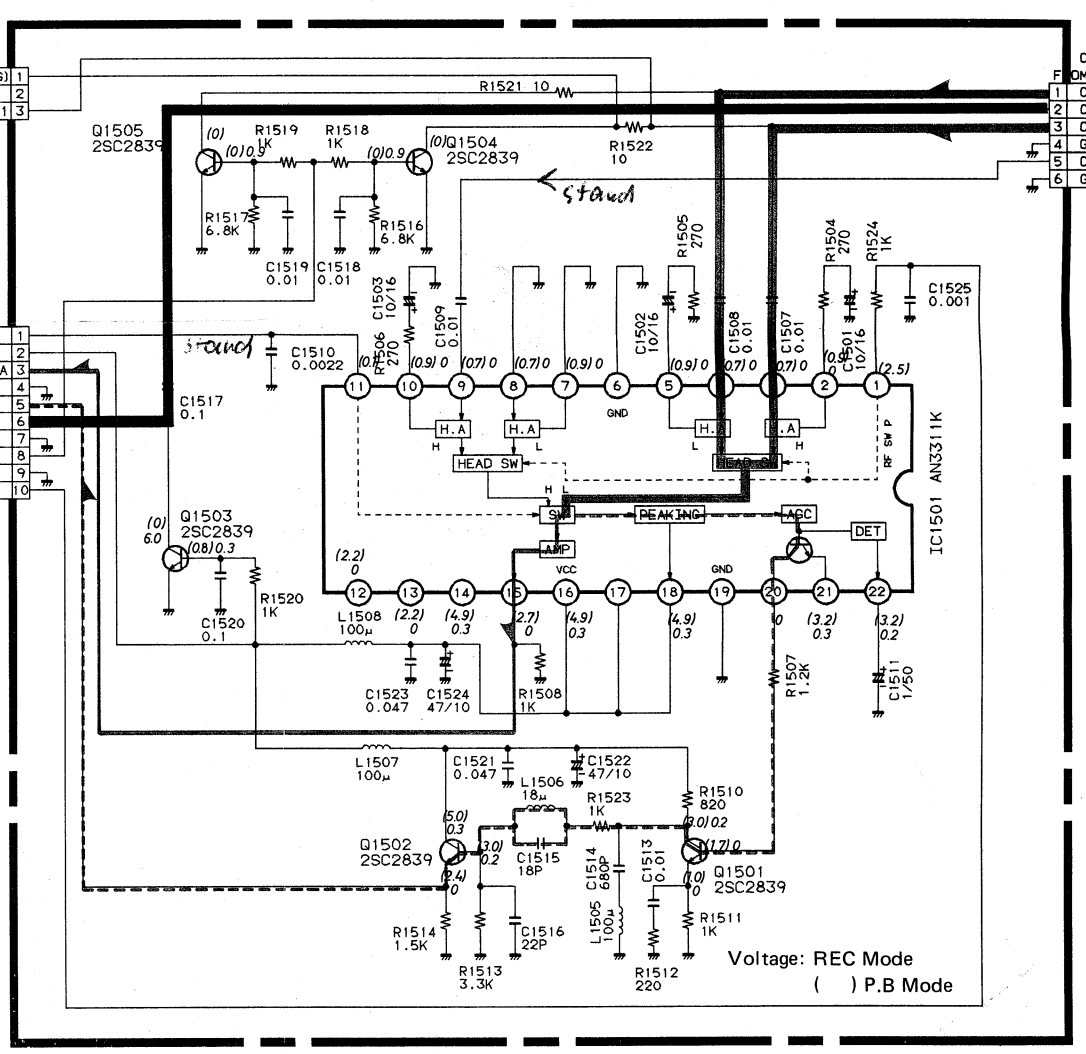
Chroma-S
Luminanz
FBAS-Sig

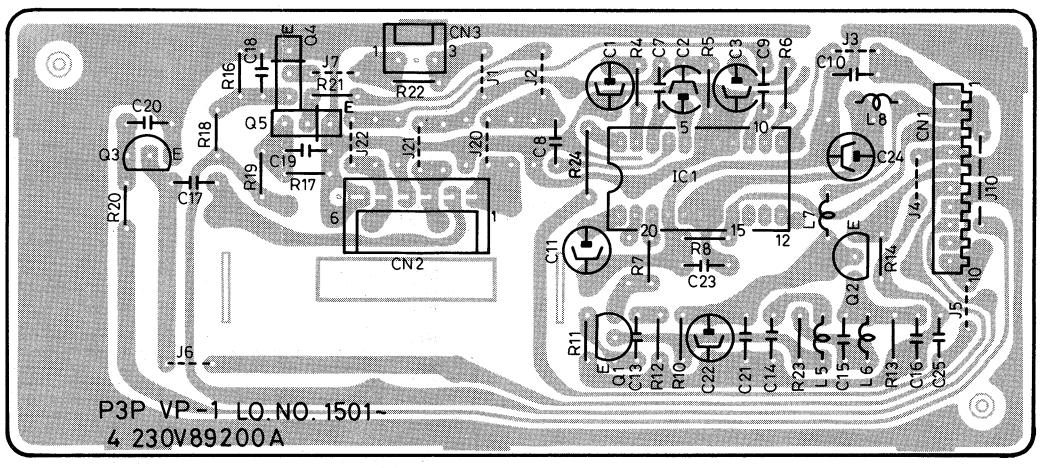
P3P VP-1 LO.N
4 230V89200A

Video-Kopfverstärker

VP-1 VIDEO PRE-AMP CIRCUIT DIAGRAM & P.C.B.



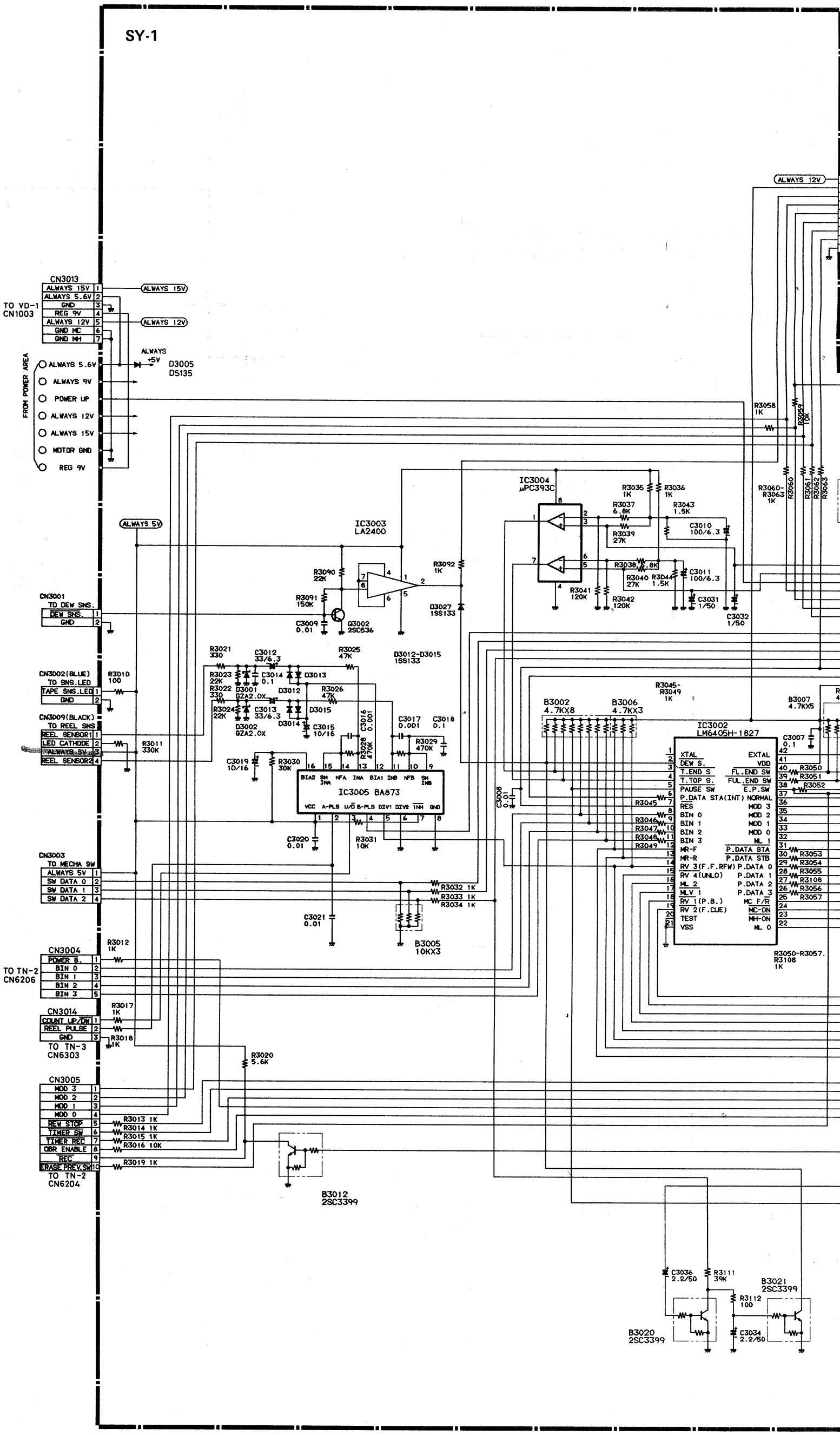




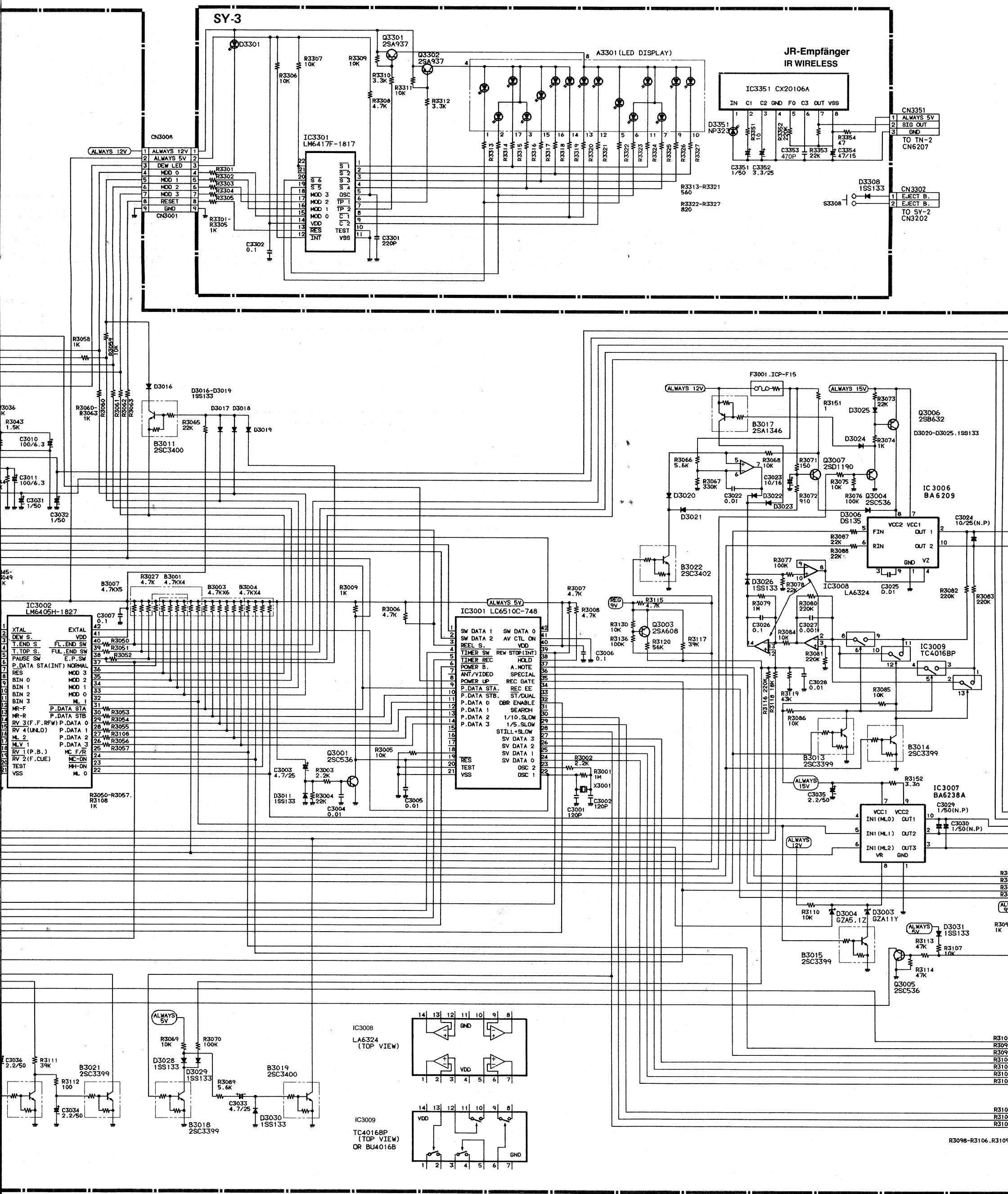
:P.B. C
:P.B. Y
:P.B. Video Signal
:REC Video Y+C

: PB C	Chroma-Signalweg	Wiedergabe
: PB Y	Luminanz-Signalweg	
: P.B Video Signal	FBAS-Signalweg	
: REC C		Aufnahme
: REC Y		
: REC Video Y+C		

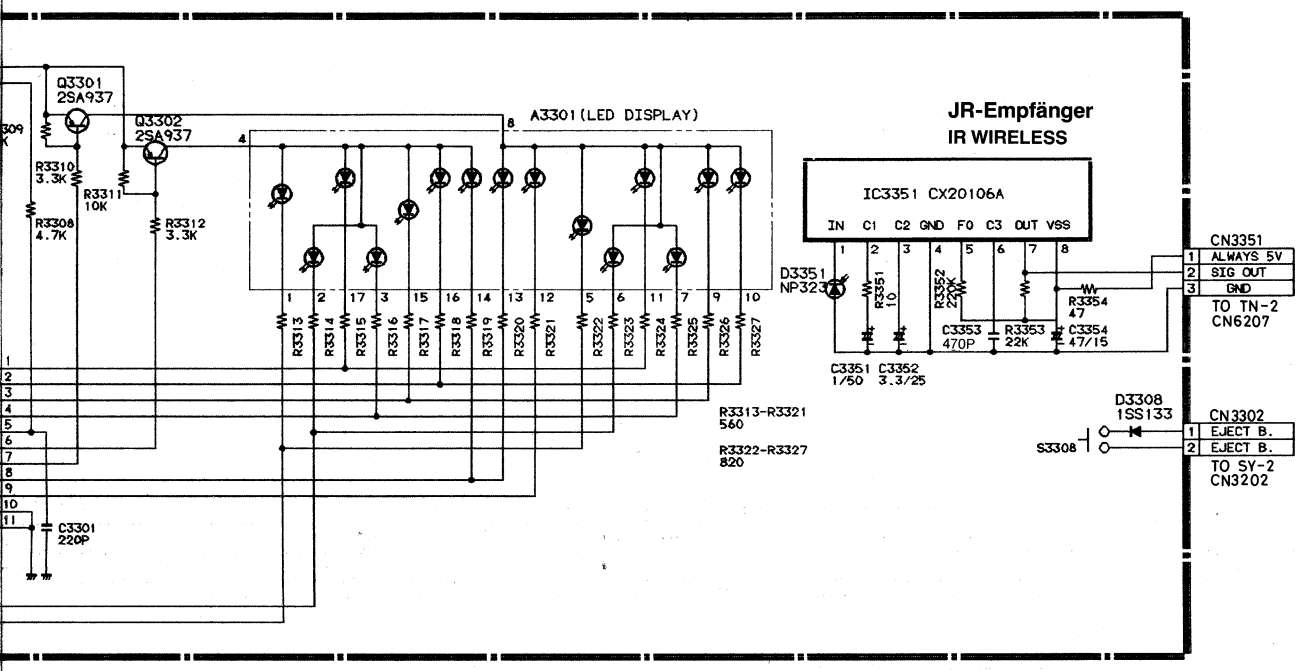
SY-1

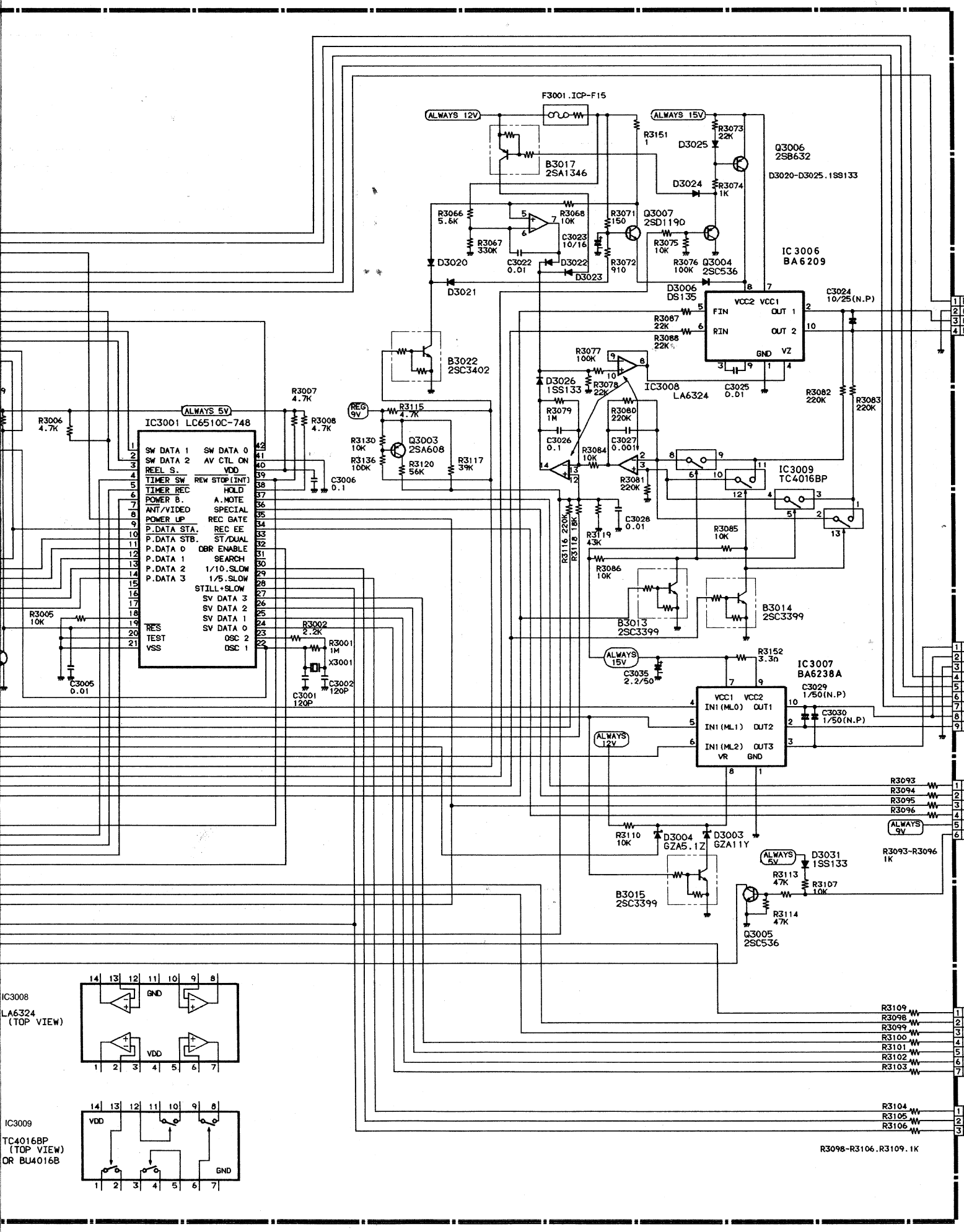

CN3013
ALWAYS 15V 1
ALWAYS 5.6V 2
GND 3
REG 9V 4
ALWAYS 12V 5
GND MC 6
GND MH 7
TO VD-1 CN1003
FROM POWER AREA
ALWAYS 5.6V
ALWAYS 9V
POWER UP
ALWAYS 12V
ALWAYS 15V
MOTOR GND
REG 9V
ALWAYS +5V
D3005 DS135
ALWAYS 15V
ALWAYS 12V
ALWAYS 5V
IC3003 LA2400
IC3004 µPC393C
IC3002 LM6405H-1827
IC3005 BA873
CN3001 TO DEW SNS.
DEW SNS. 1
GND 2
CN3002(BLUE) TO SNS.LED
TAPE SNS.LED 1
GND 2
CN3009(BLACK) TO REEL SNS
REEL SENSOR1 1
LED CATHODE 2
ALWAYS 5V 3
REEL SENSOR2 4
CN3003 TO MECHA SW
ALWAYS 5V 1
SW DATA 0 2
SW DATA 1 3
SW DATA 2 4
CN3004
POWER B. 1
BIN 0 2
BIN 1 3
BIN 2 4
BIN 3 5
TO TN-2 CN6206
CN3014
COUNT UP/DW 1
REEL PULSE 2
GND 3
TO TN-3 CN6303
CN3005
MOD 3 1
MOD 2 2
MOD 1 3
MOD 0 4
REW STOP 5
TIMER SW 6
TIMER REC 7
OBR ENABLE 8
REC 9
ERASE PREV.SW 10
TO TN-2 CN6204
B3002 4.7KX8
B3006 4.7KX3
B3005 10KX3
B3007 4.7KX5
B3012 2SC3399
B3021 2SC3399
B3020 2SC3399
D3012~D3015 1SS133
D3027 1SS133
R3058 1K
R3059 10K
R3060~R3063 1K
R3035 1K
R3036 1K
R3037 6.8K
R3043 1.5K
R3039 27K
R3038 6.8K
R3040 27K
R3044 1.5K
R3041 120K
R3042 120K
C3010 100/6.3
C3011 100/6.3
C3031 1/50
C3032 1/50
R3090 22K
R3091 150K
R3092 1K
C3009 0.01
Q3002 2SC536
R3021 330
C3012 33/6.3
R3025 47K
R3023 22K
C3014 0.1
D3013
R3022 330
D3001 GZA2.0X
R3026 47K
R3024 22K
C3013 33/6.3
D3015
D3002 GZA2.0X
D3014
C3015 10/16
C3016 0.001
C3017 0.001
C3018 0.1
R3029 470K
R3028 470K
C3019 10/16
R3030 30K
R3010 100
R3011 330K
C3020 0.01
R3031 10K
C3021 0.01
R3032 1K
R3033 1K
R3034 1K
C3006 0.01
R3045~R3049 1K
C3007 0.1
R3050 R3051 R3052 R3053 R3054 R3055 R3106 R3056 R3057
R3050-R3057. R3108 1K
R3012 1K
R3017 1K
R3018 1K
R3020 5.6K
R3013 1K
R3014 1K
R3015 1K
R3016 10K
R3019 1K
C3036 2.2/50
R3111 39K
R3112 100
C3034 2.2/50

SY-1, 3 SYSTEM CONTROL & MODE DISPLAY CIRCUIT DIAGRAM

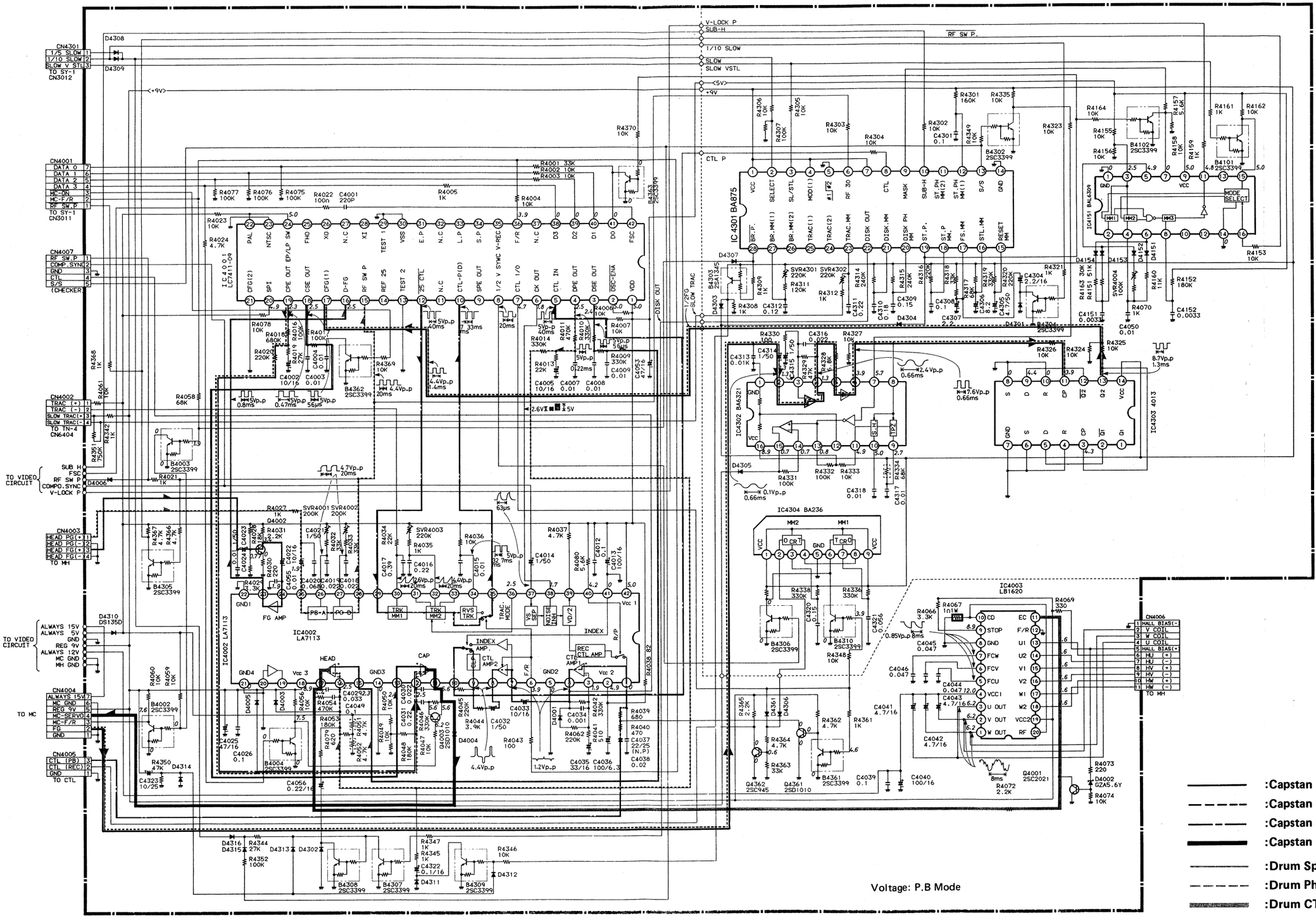


LAY CIRCUIT DIAGRAM

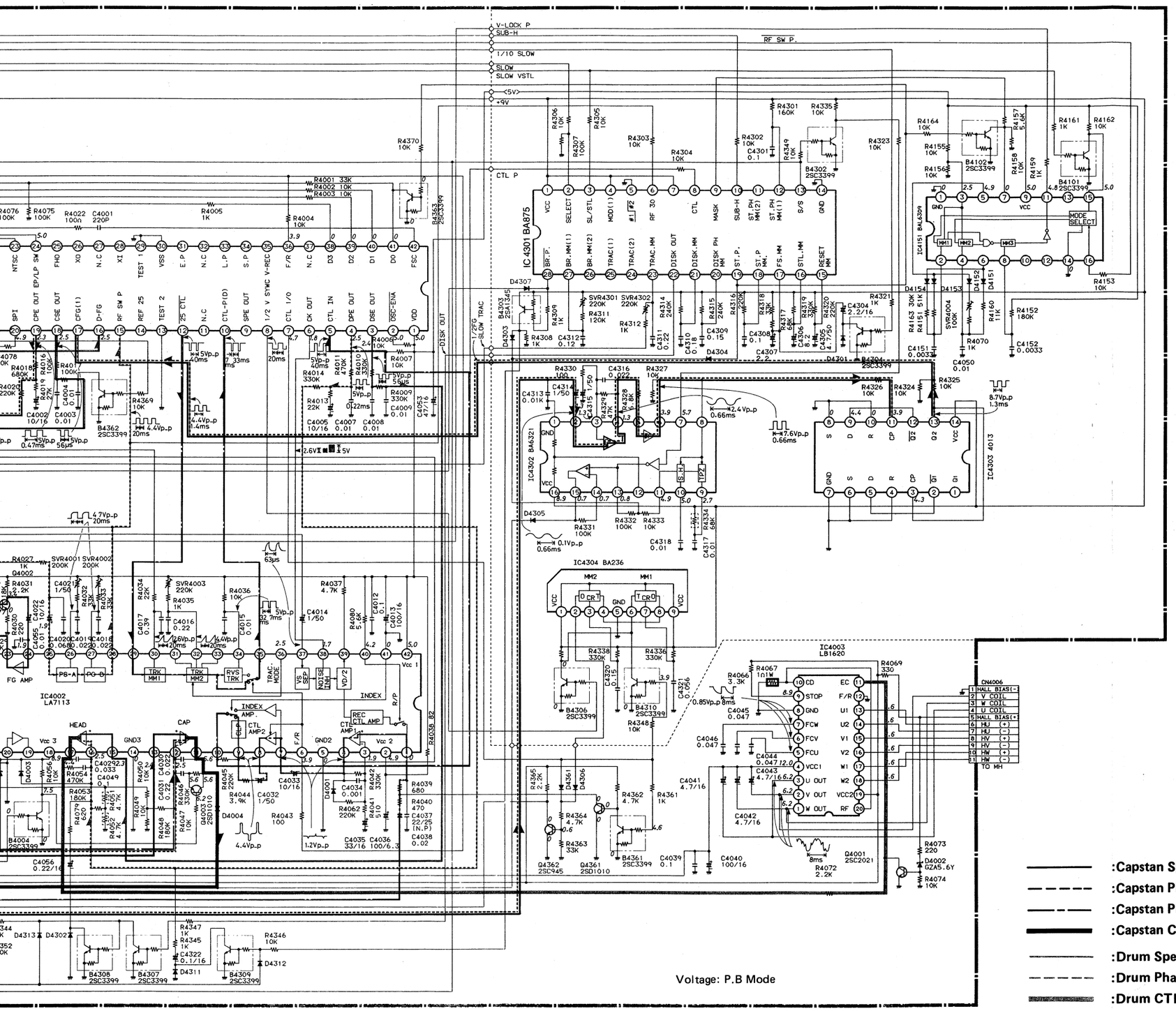




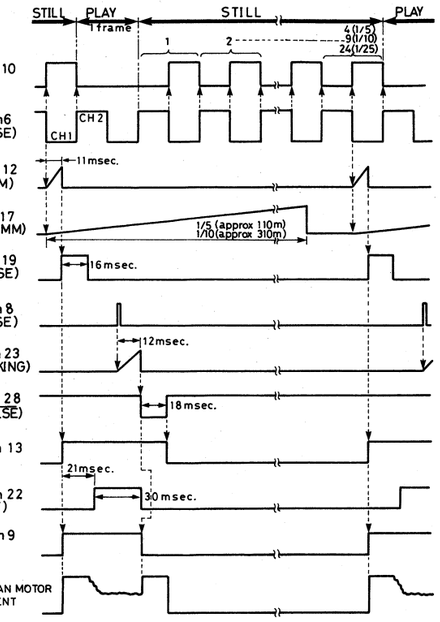
Kopf-Bandservo
VD-1 SERVO CIRCUIT DIAGRAM



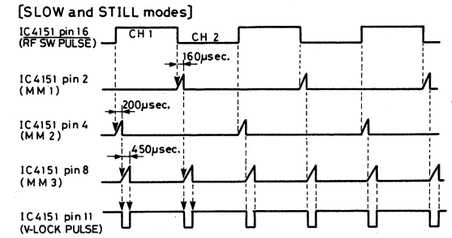
Kopf-Bandservo
VD-1 SERVO CIRCUIT DIAGRAM



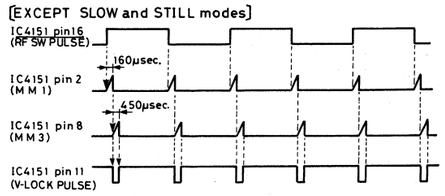
:Capstan Speed Loop
:Capstan Phase (REC)
:Capstan Phase (P.B.)
:Capstan CTL Signal
:Drum Speed Loop
:Drum Phase Loop
:Drum CTL Signal

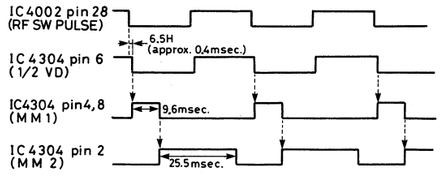


[SLOW and STILL modes]

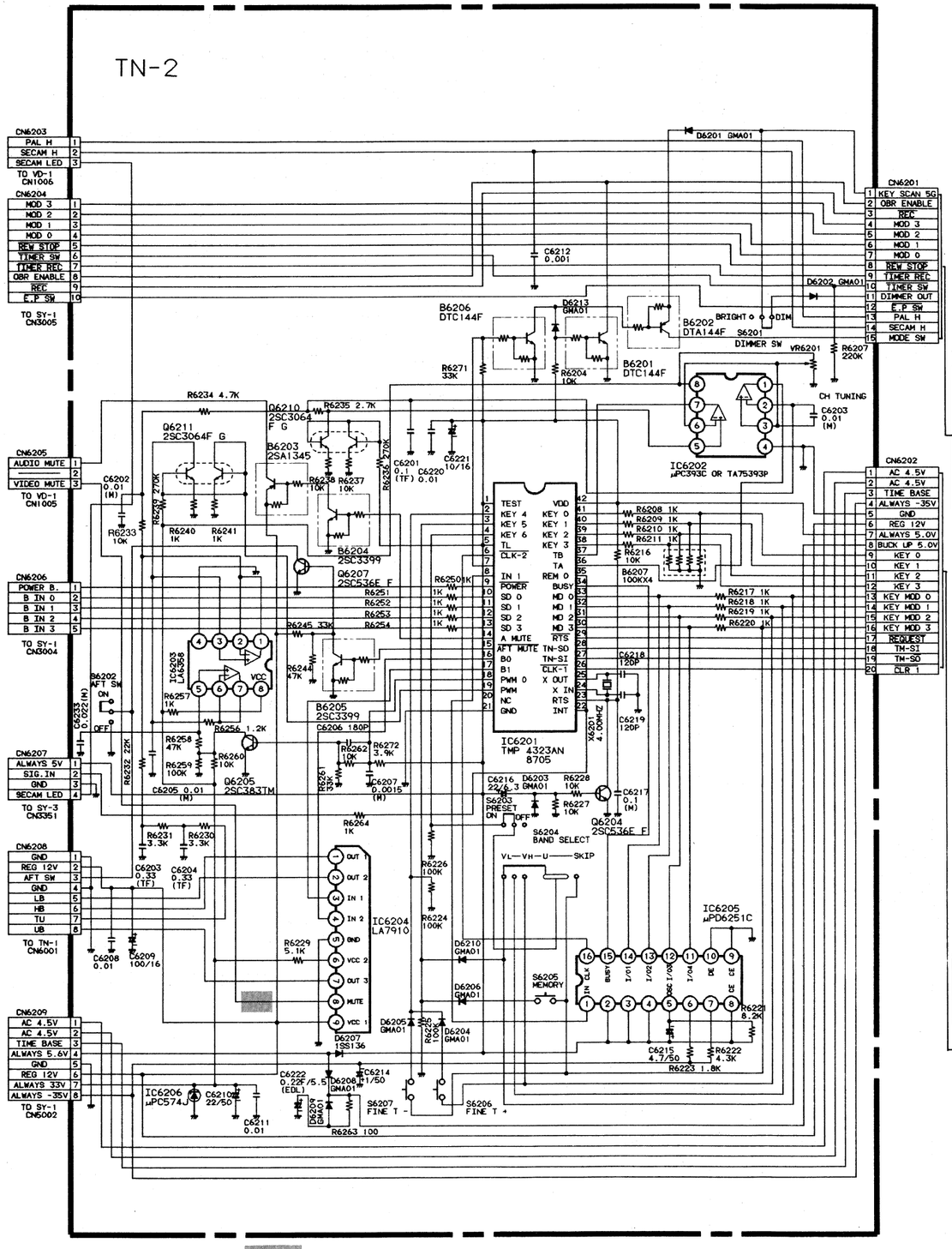


[EXCEPT SLOW and STILL modes]

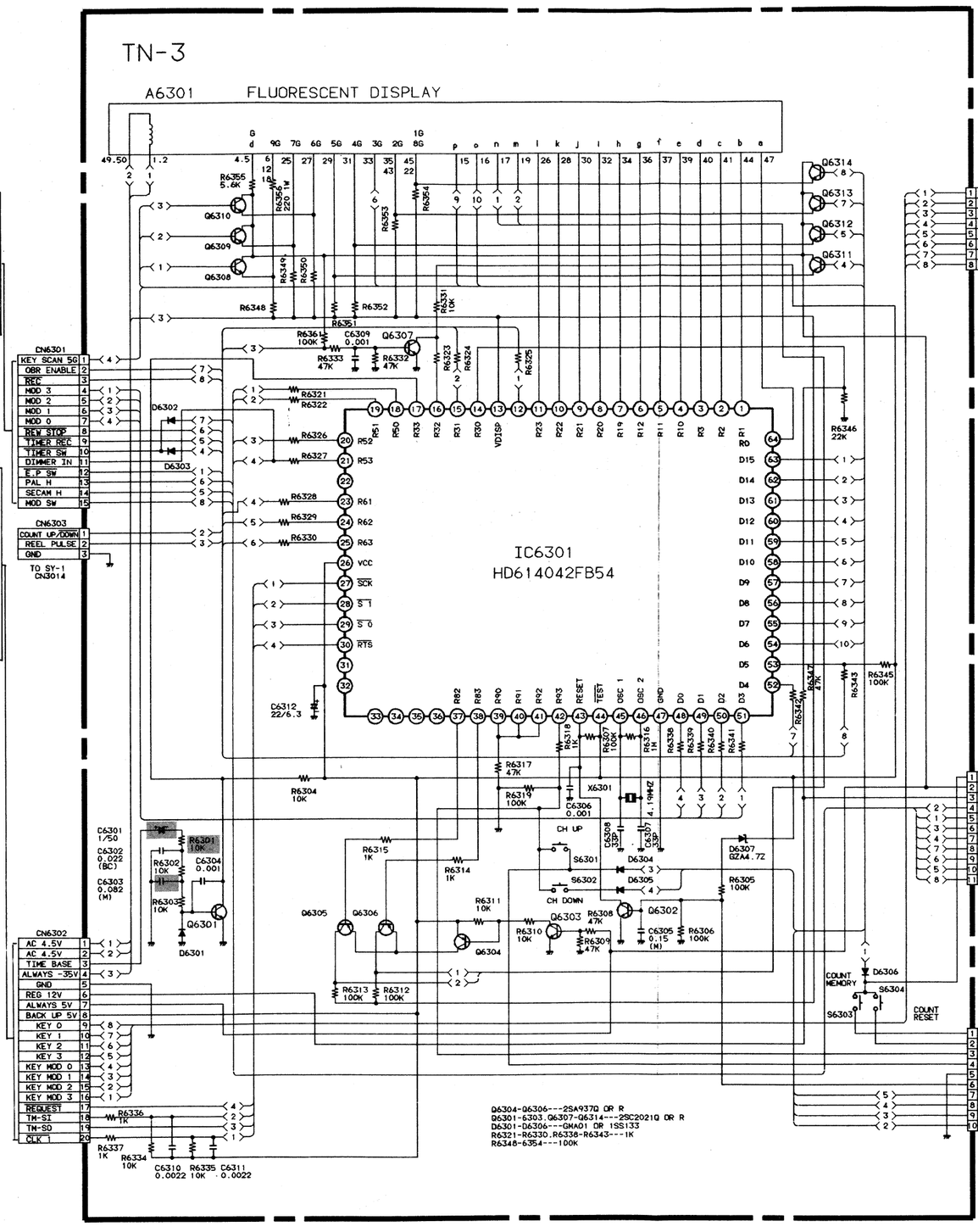




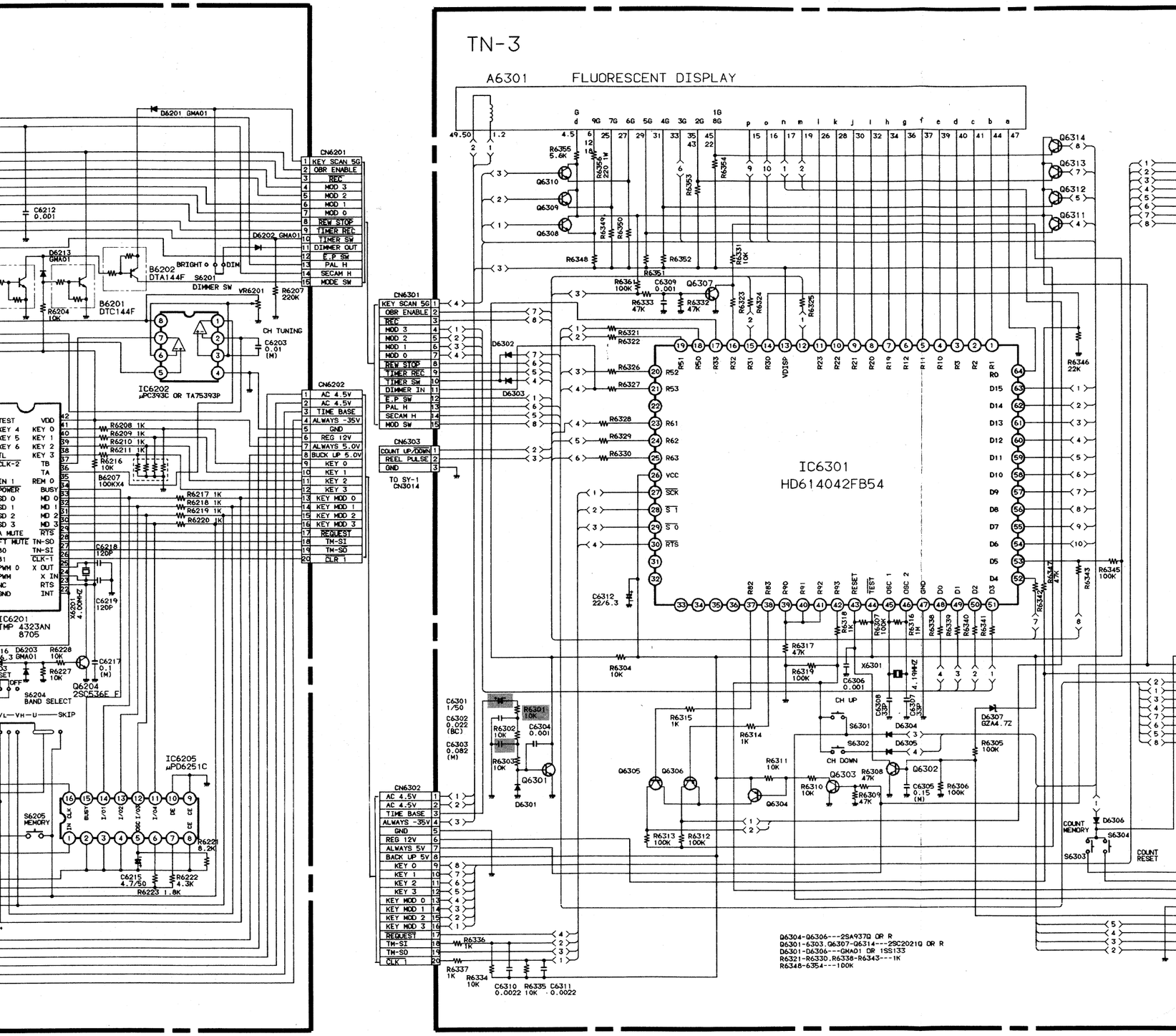
Programmspeicher
TN-2 CHANNEL PRE-SET CIRCUIT DIAGRAM



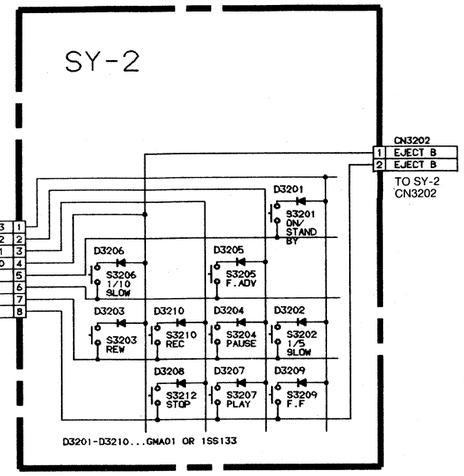
Timer und Anzeigesteuerung
TN-3 TIMER & CHANNEL SELECT CIRCUIT DIAGRAM



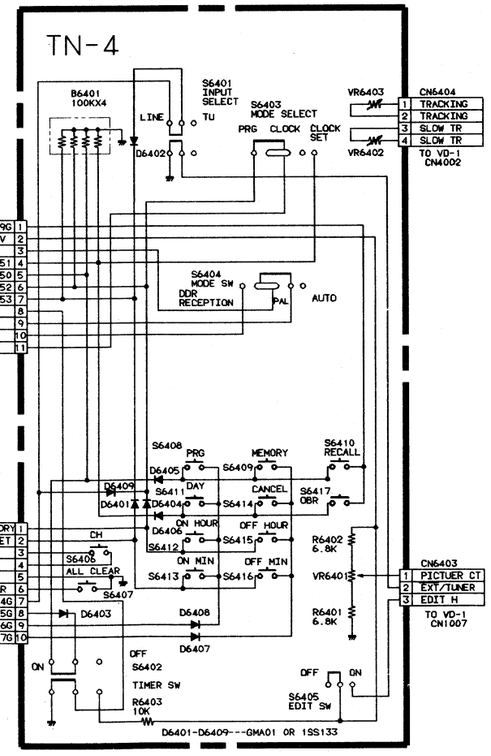
Timer und Anzeigesteuerung
TN-3 TIMER & CHANNEL SELECT CIRCUIT DIAGRAM



Bedienteil Funktionsablauf
SY-2 OPERATION SWITCH CIRCUIT DIAGRAM



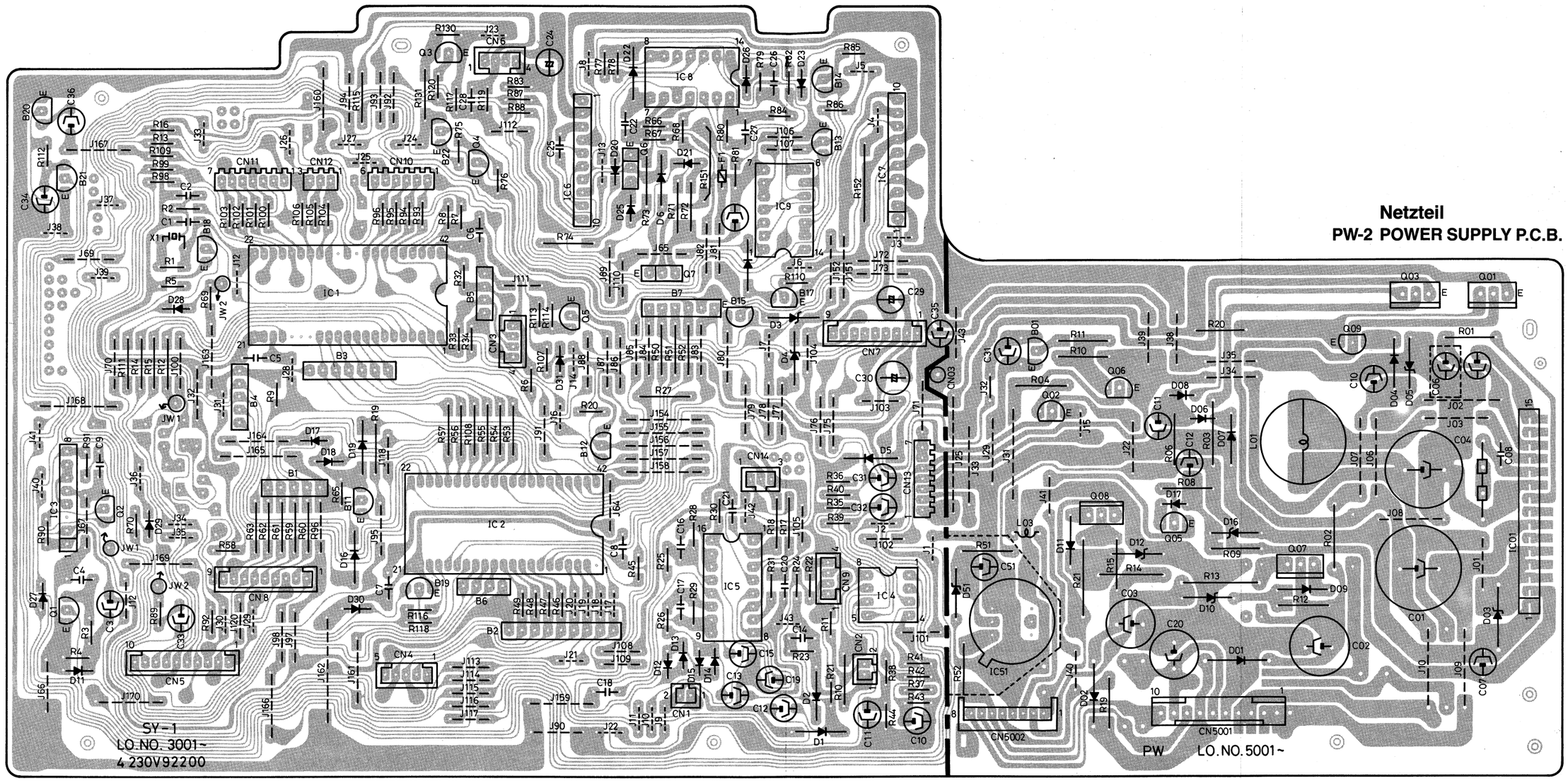
Bedienteil Timer
TN-4 TIMER OPERATION SWITCH CIRCUIT DIAGRAM



not FM 394 852

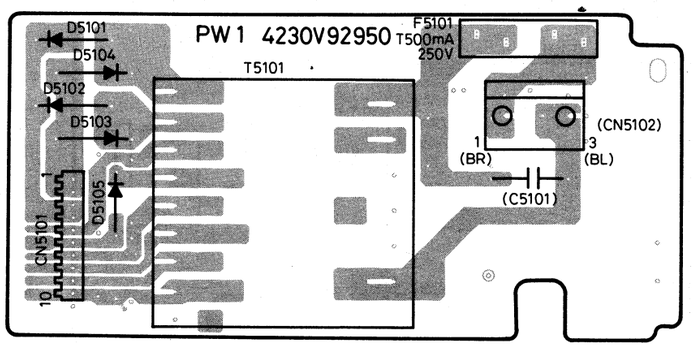
Ablaufsteuerung

SY-1 SYSTEM CONTROL P.C.B.



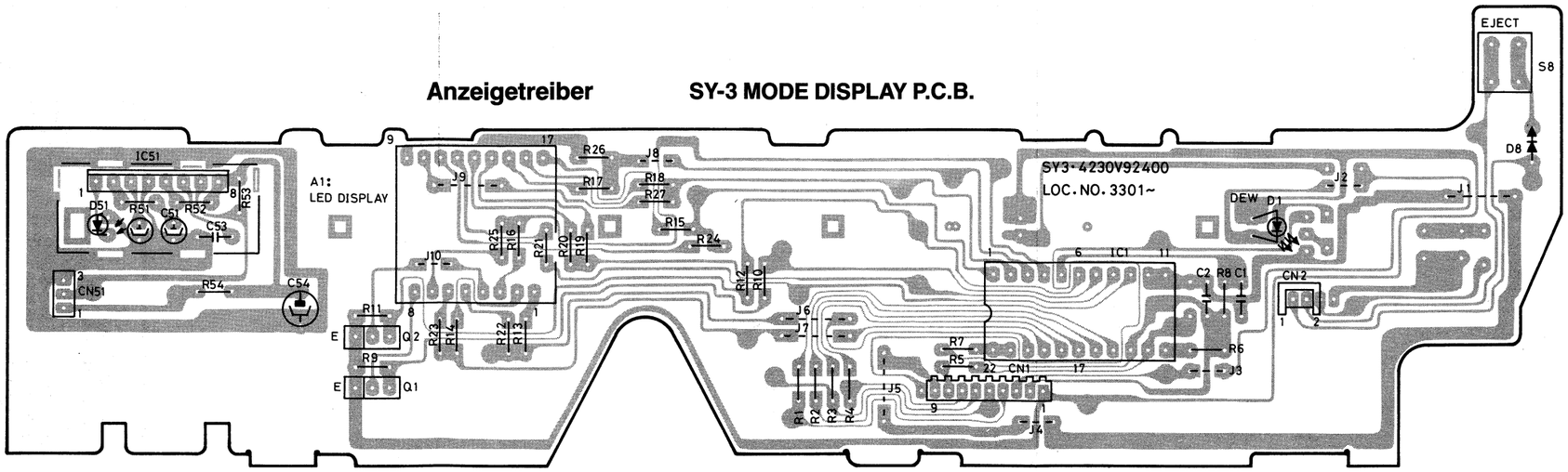
Netzteil
PW-2 POWER SUPPLY P.C.B.

Netzteil
PW-1 POWER SUPPLY P.C.B.

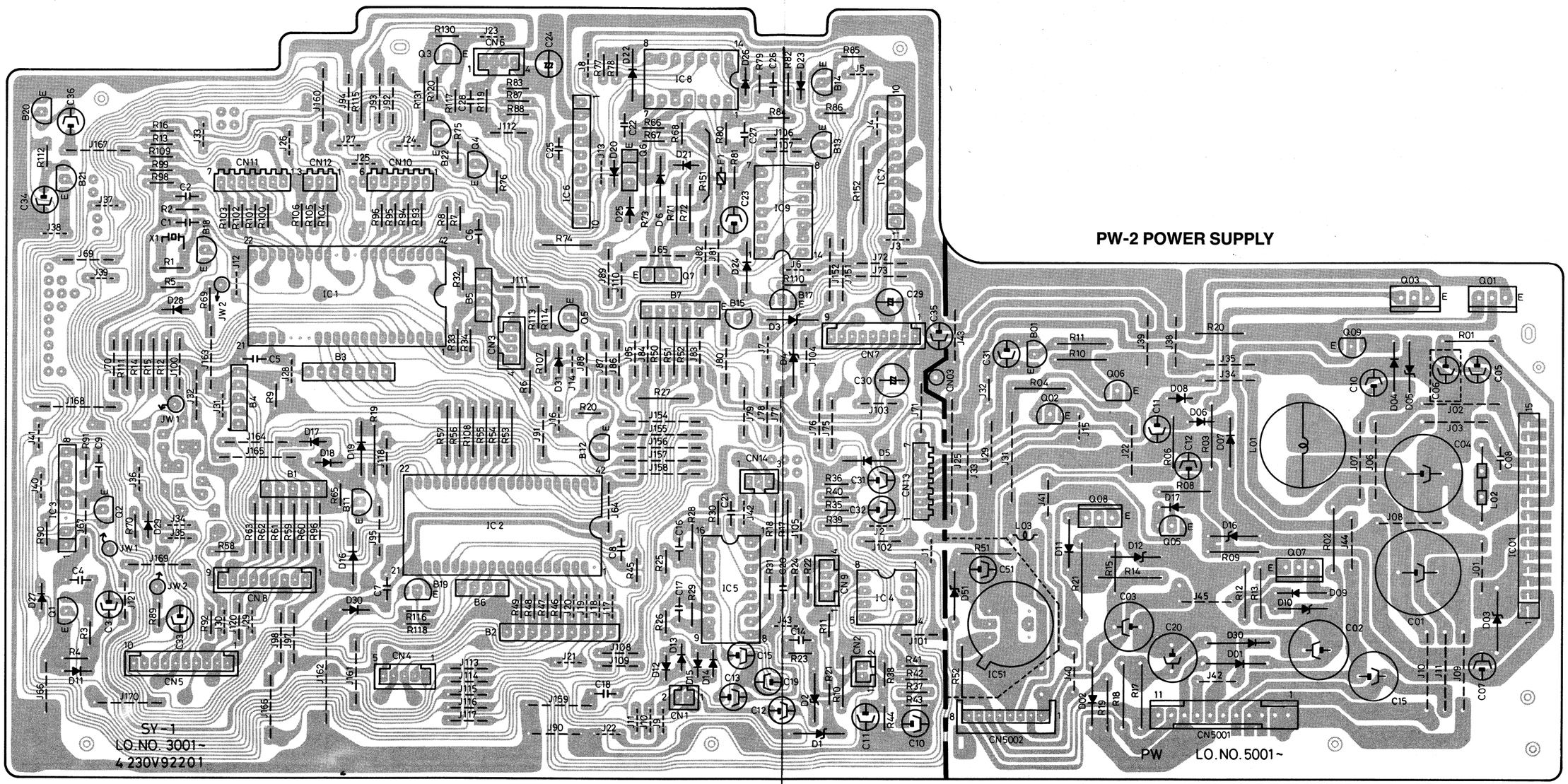


Anzeigetreiber

SY-3 MODE DISPLAY P.C.B.

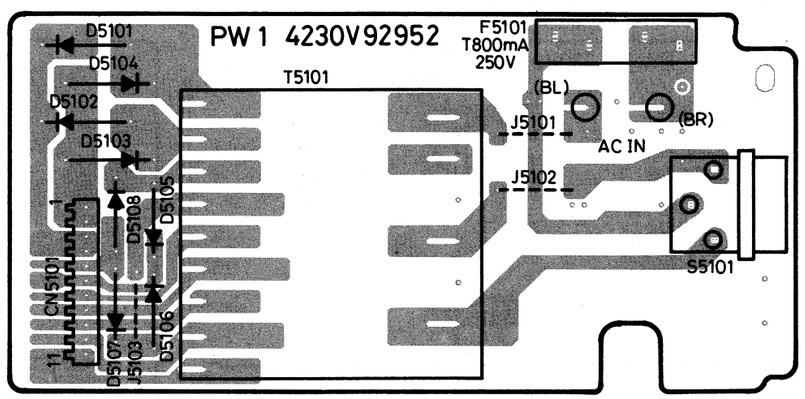


SY-1 SYSTEM CONTROL P.C.B.

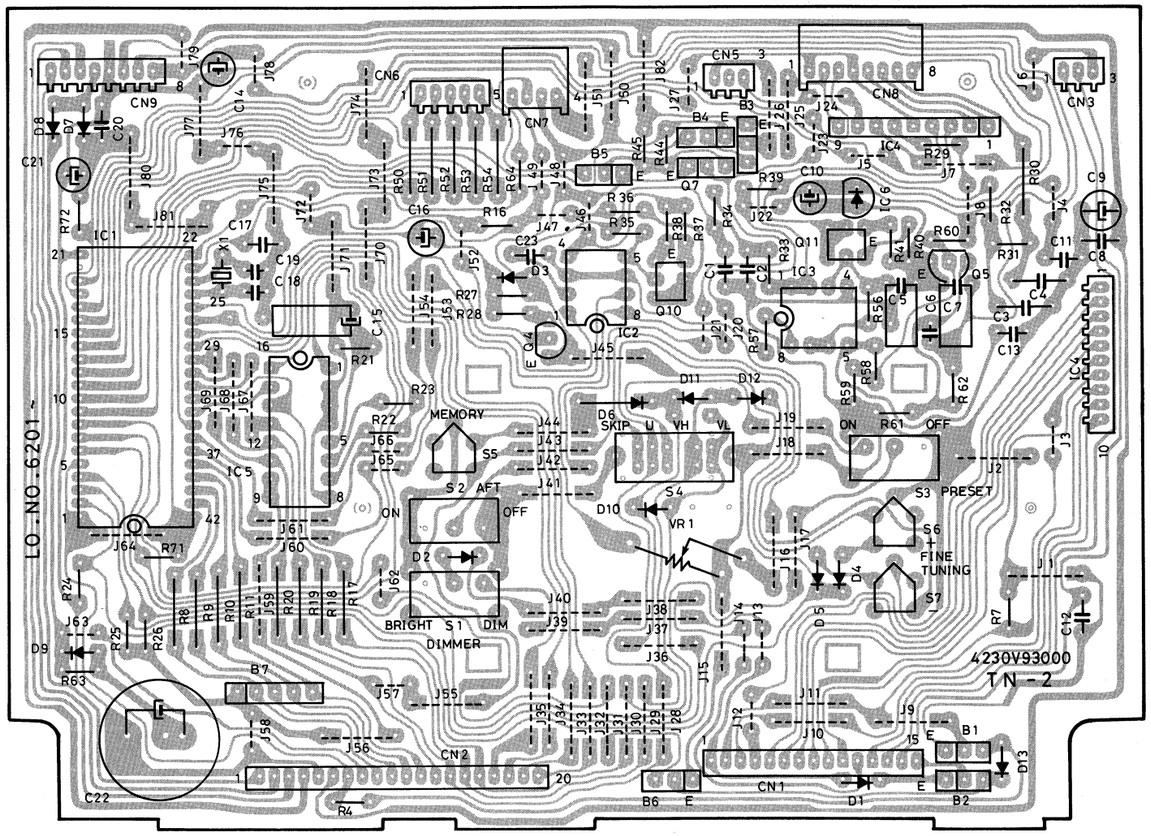


PW-2 POWER SUPPLY

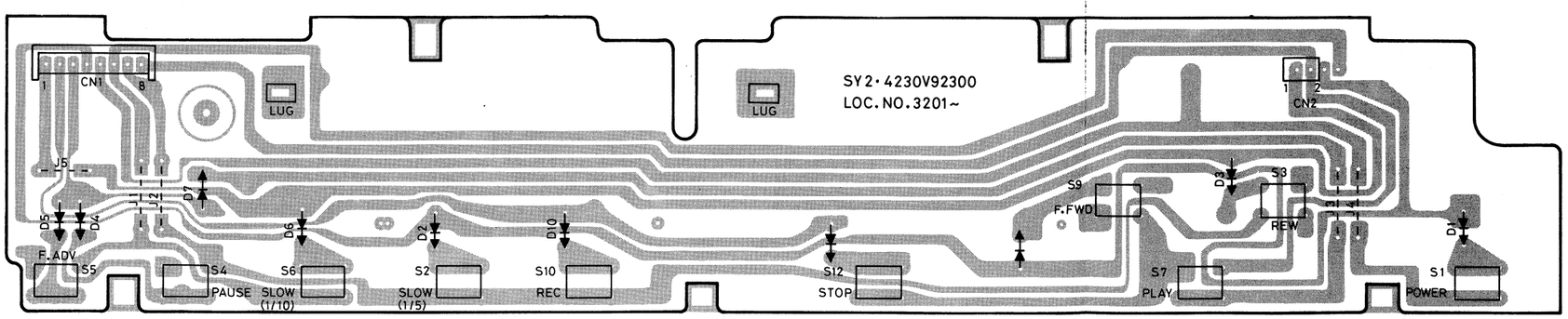
PW-1 POWER SUPPLY P.C.B.



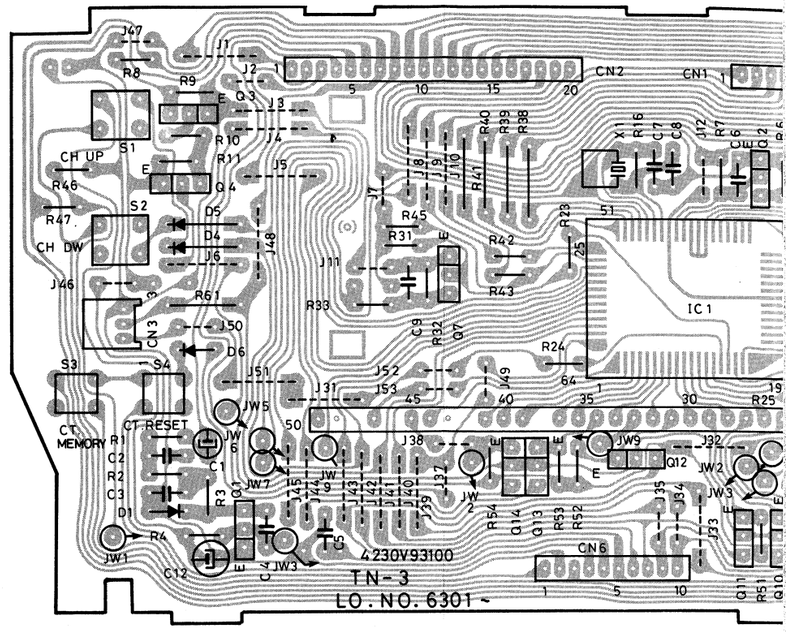
Programmspeicher
TN-2 CHANNEL PRE-SET P.C.B.



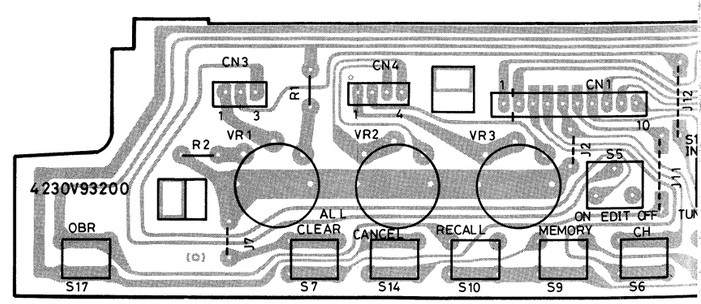
Bedienteil Funktionsablauf
SY-2 OPERATION SWITCH P.C.B.



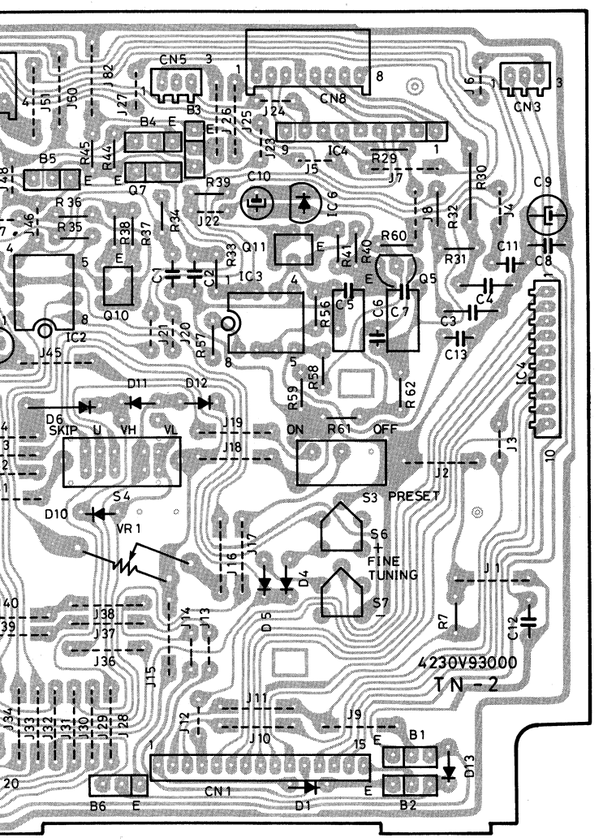
Timer und Anzeiges
TN-3 TIMER & CHANNEL S



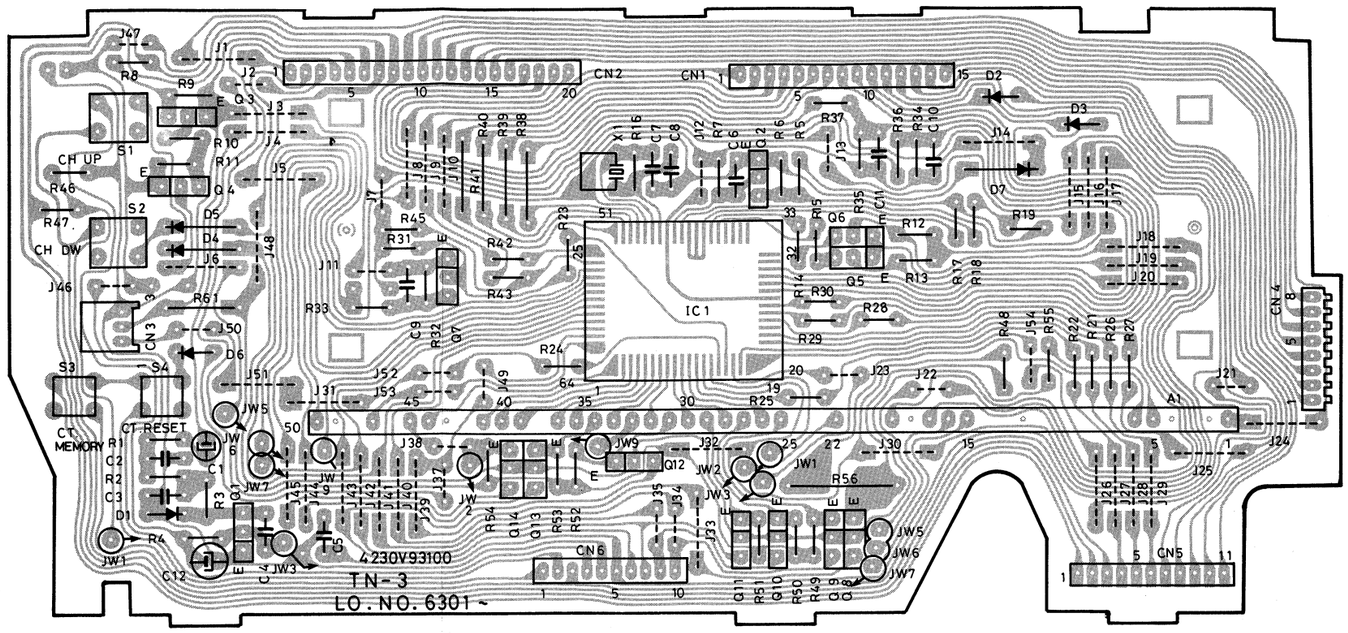
Bedienteil Timer
TN-4 TIMER OPERATION S



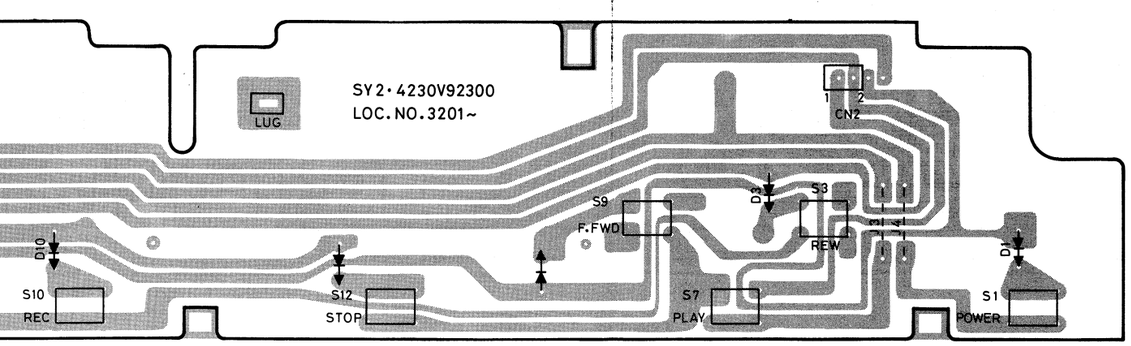
speicher
RE-SET P.C.B.



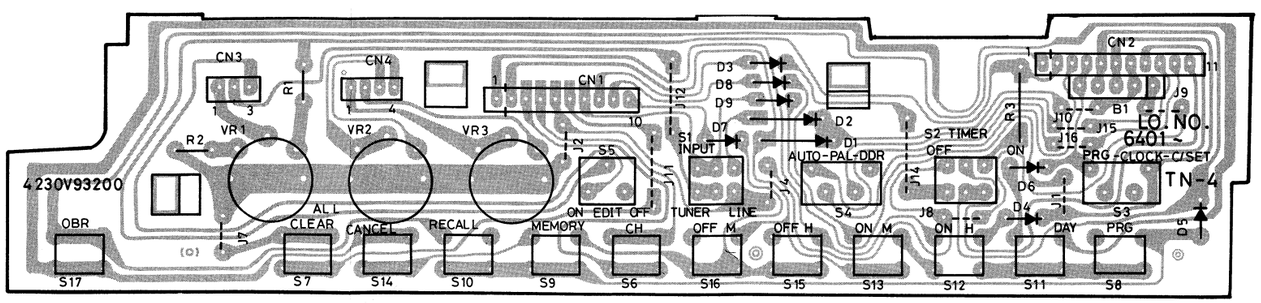
Timer und Anzeigesteuerung
TN-3 TIMER & CHANNEL SELECT P.C.B.



Funktionsablauf
SWITCH P.C.B.

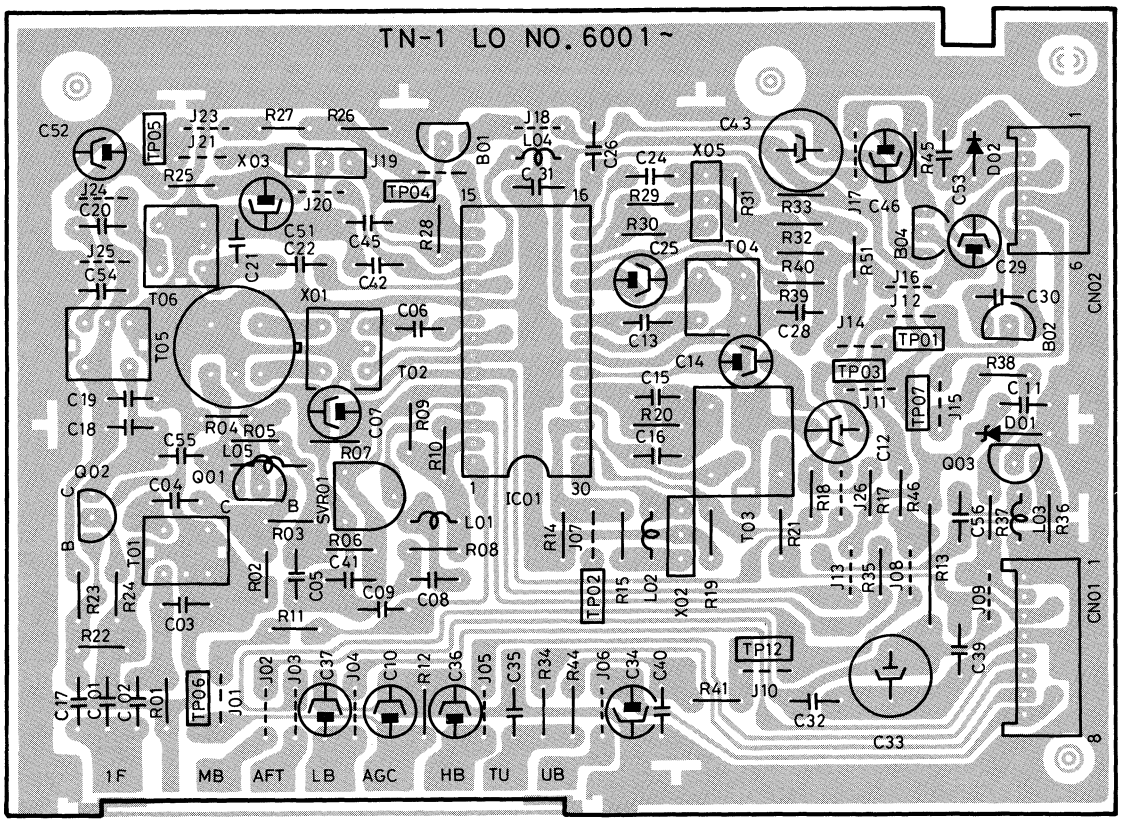


Bedienteil Timer
TN-4 TIMER OPERATION SWITCH P.C.B.



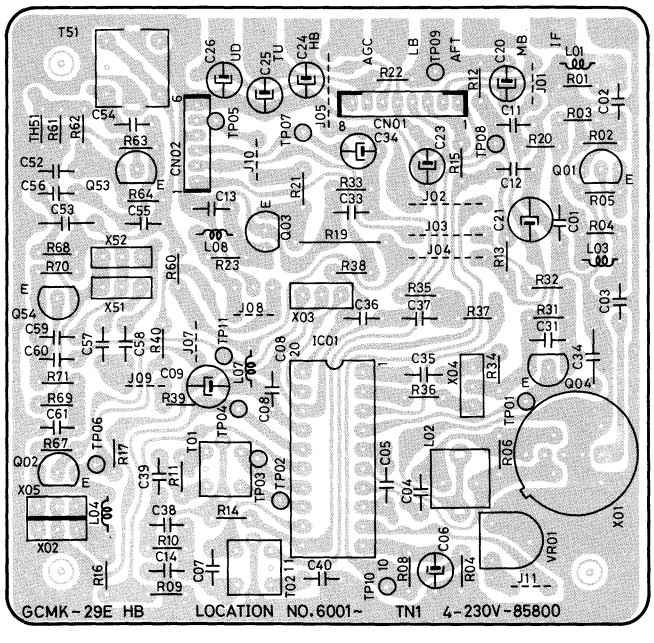
FM 394 9

TN-1 ZF / IF P.C.B.



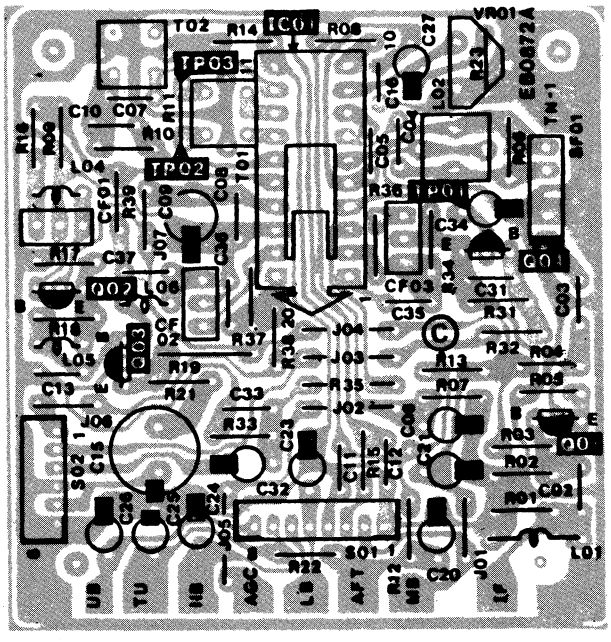
FM 394 852

TN-1 IF P.C.B.



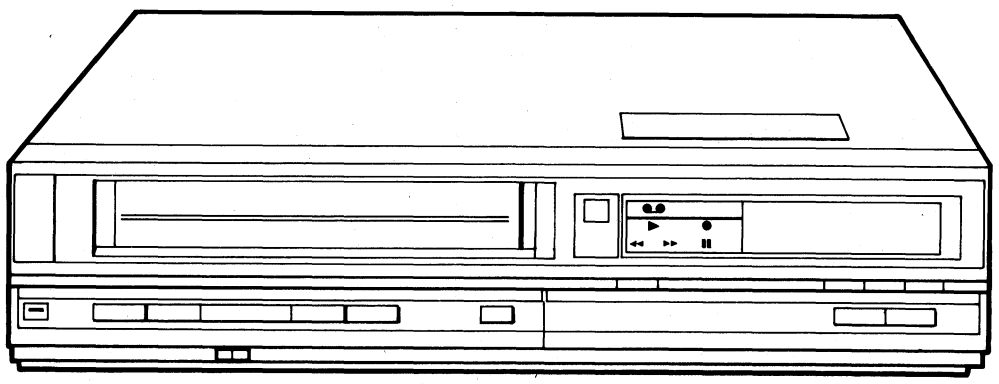
FM 394 865

TN-1 IF P.C.B.



SIEMENS

VIDEOCORD FM 392



Schaltpläne + Platinen
Circuit diagram + printed circuit boards

Ausgabe 532
Issue

Änderungen vorbehalten
Subject to modifications

Ident-Nr. 53 5146

Inhaltsverzeichnis
Table of contents

FM 392 9 (852, 865)

Seite
Page

- Blockschaltplan — 3–6
  Over all wiring diagram
- Netzteil-Schaltplan — 7–9
  Power supply circuit diagram
- JR-Geber-Schaltplan — 10
  IR Remote control circuit diagram
- Video-Schaltplan — 11–13
  Video circuit diagram
- Video-Kopfverstärker-Schaltplan und Platine — 14
  Video pre-amp circuit diagram and P.C.B.
- ZF-Schaltplan — 15–16
  Tuner IF circuit diagram
- Audio-Schaltplan — 17–18
  Audio circuit diagram
- Ablaufsteuerung-Schaltplan — 19–21
  System control & operation circuit diagram
- Kopf-Bandservo-Schaltplan — 22–24
  Servo circuit diagram
- Bedienteil-Schaltplan — 25
  Operation display circuit diagram
- Timer- und Programmspeicher-Schaltplan — 26–27
  Timer, channel pre-set circuit diagram
- VD-1 Audio-Platine — 28
  VD-1 Audio P.C.B.
- VD-1 Video-Platine — 28–29
  VD-1 Video P.C.B.
- VD-1 Kopf-Bandservo-Platine — 29–30
  VD-1 Servo P.C.B.
- TN-2 Timer- und Programmspeicher-Platine — 31–32
  TN-2 Timer channel pre-set P.C.B.
- TN-3 Bedienteil-Platine — 31–32
  TN-3 Operation display P.C.B.
- TN-1 ZF-Platine — 33–34
  TN-1 IF P.C.B.
- PW-1 Netzteil-Platine — 34
  PW-1 Power supply P.C.B.
- PW-2 Netzteil-Platine — 36, 38
  PW-2 Power supply P.C.B.
- SY-1 Kopf-Bandservo-Platine — 35–36, 37–38
  SY-1 System control P.C.B.
- SY-2 Bedienteil-Funktionsablauf-Platine — 35–36
  SY-2 Operation P.C.B.

Zur Beachtung!

Alle Bauteile, die in den Listen mit dem Symbol „⚠" gekennzeichnet sind, haben für die elektrische Sicherheit des Gerätes eine besondere Bedeutung.

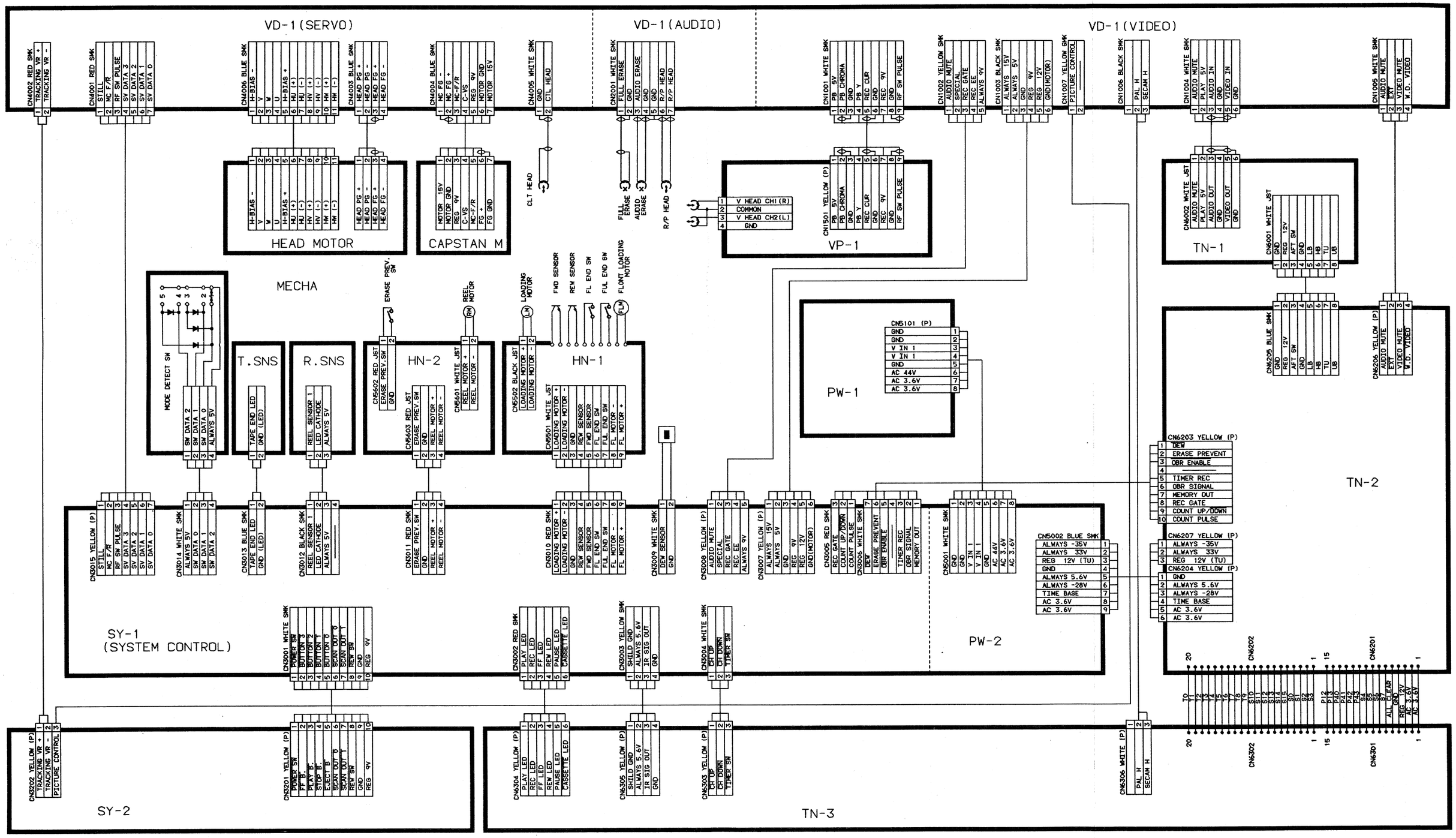
Verwenden Sie beim Austausch dieser Teile immer das Original-Ersatzteil laut Ersatzteilliste.

Technische Daten dieser Teile müssen unbedingt eingehalten werden!

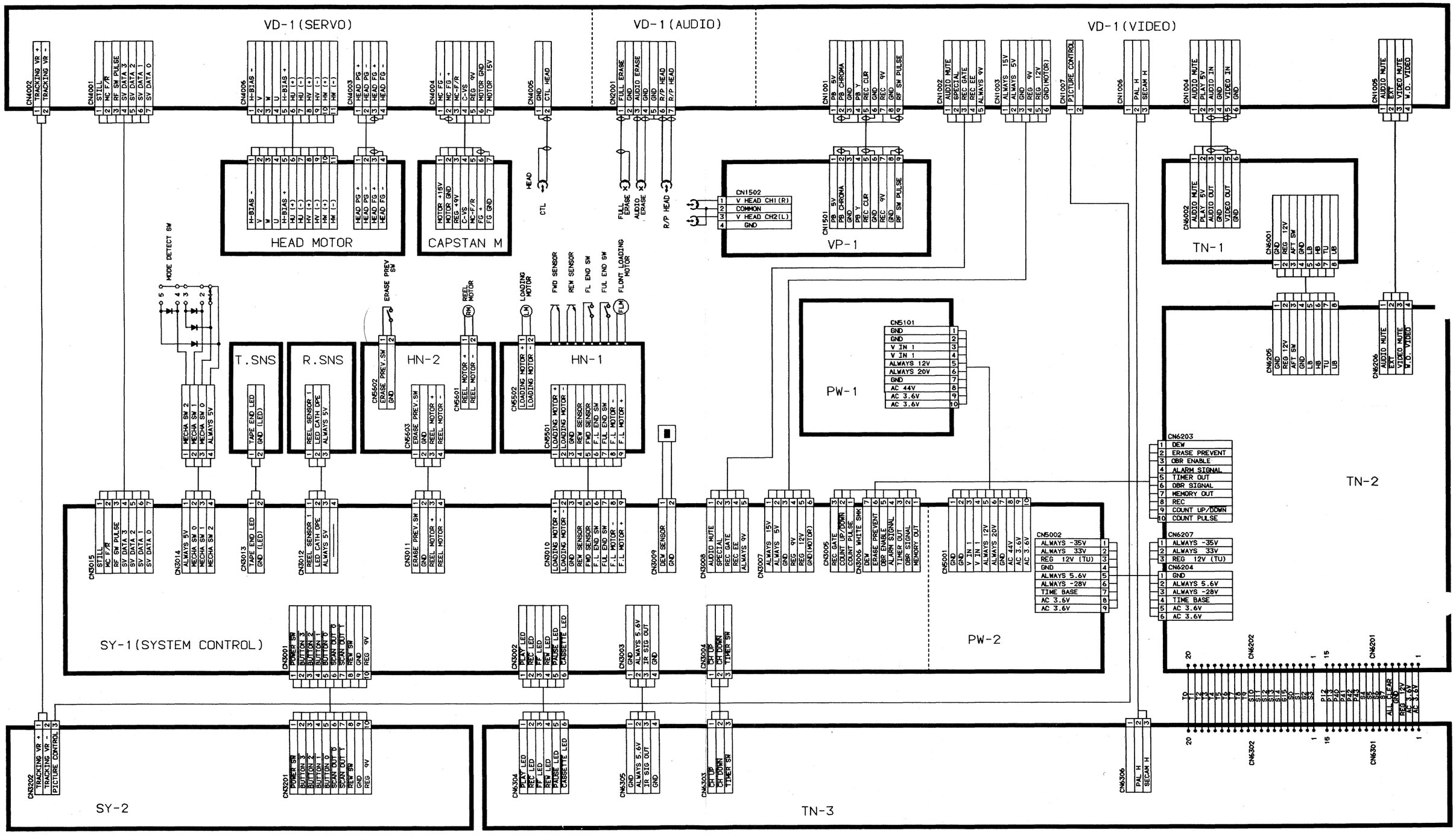
Product safety notice

Product safety should be considered when a component replacement is made in any area of a unit. Components indicated by the symbol ⚠ in this schematic diagram show components whose value have special significance to product safety. It is particularly recommended that only parts specified on the attached parts list be used for component replacement designated by the symbol.

Blockschaltplan
OVERALL WIRING DIAGRAM

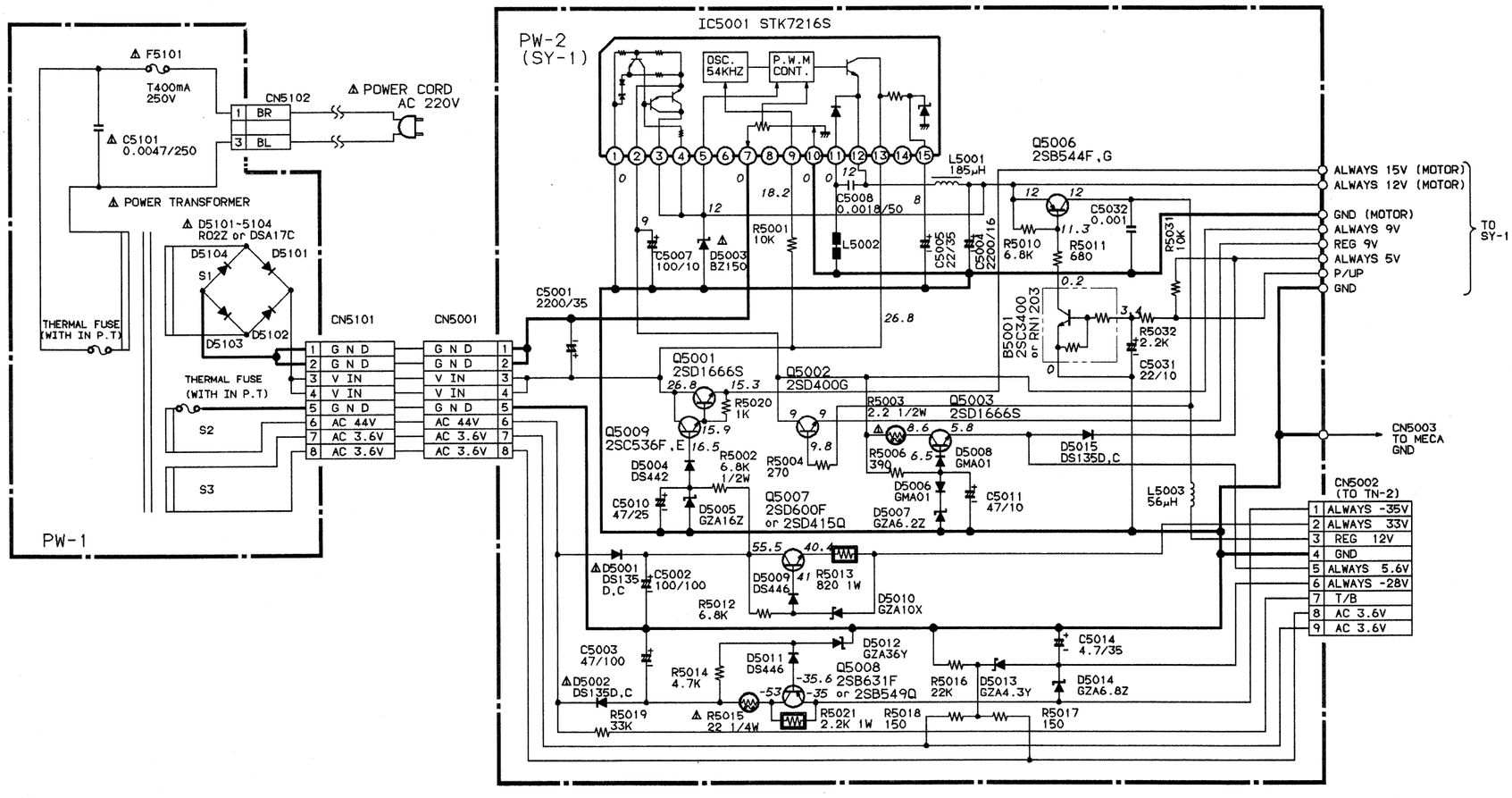


Blockschaltplan
OVERALL WIRING DIAGRAM



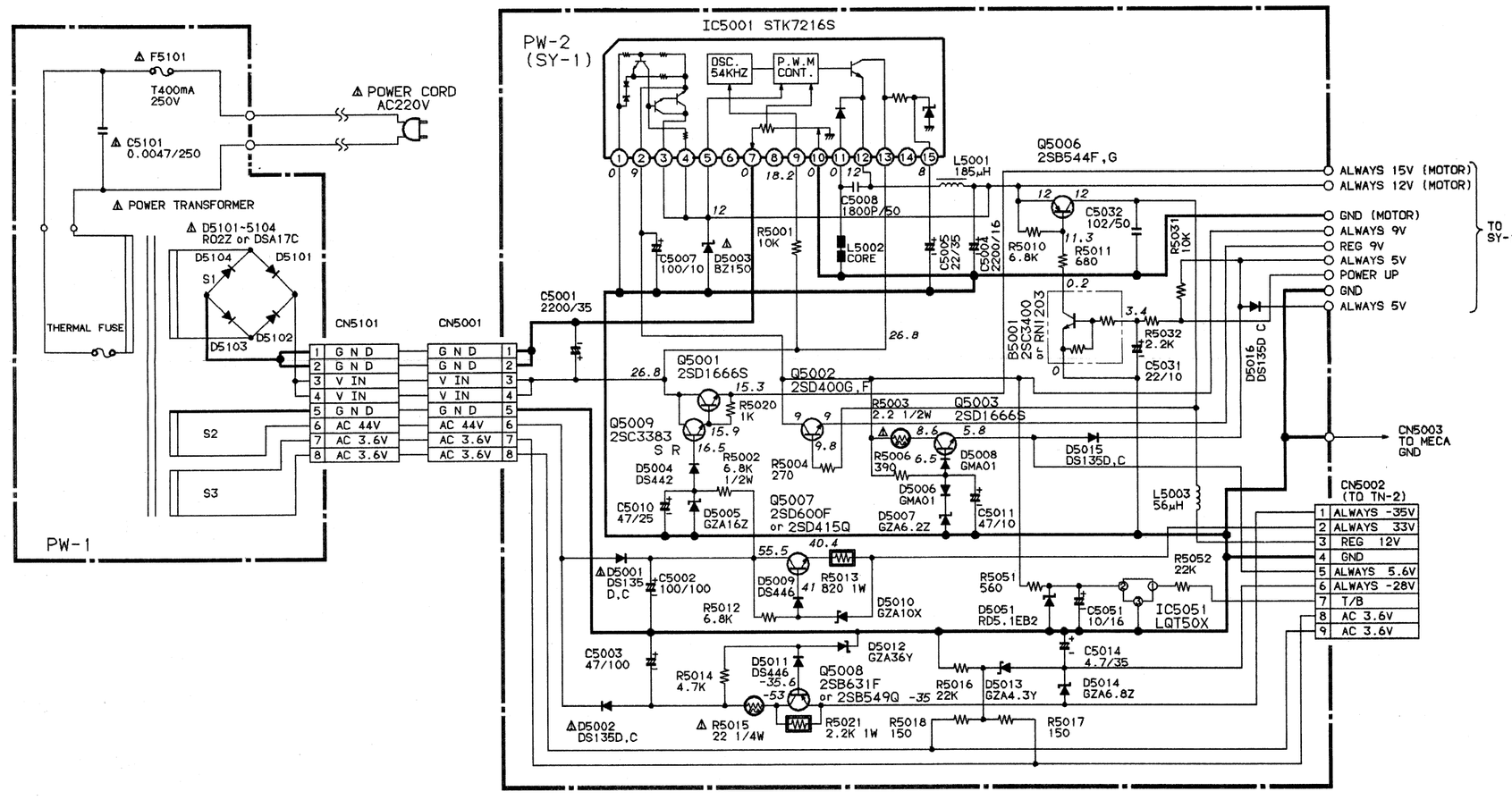
FM 392 9

Netzteil
PW-1, 2 POWER SUPPLY CIRCUIT DIAGRAM



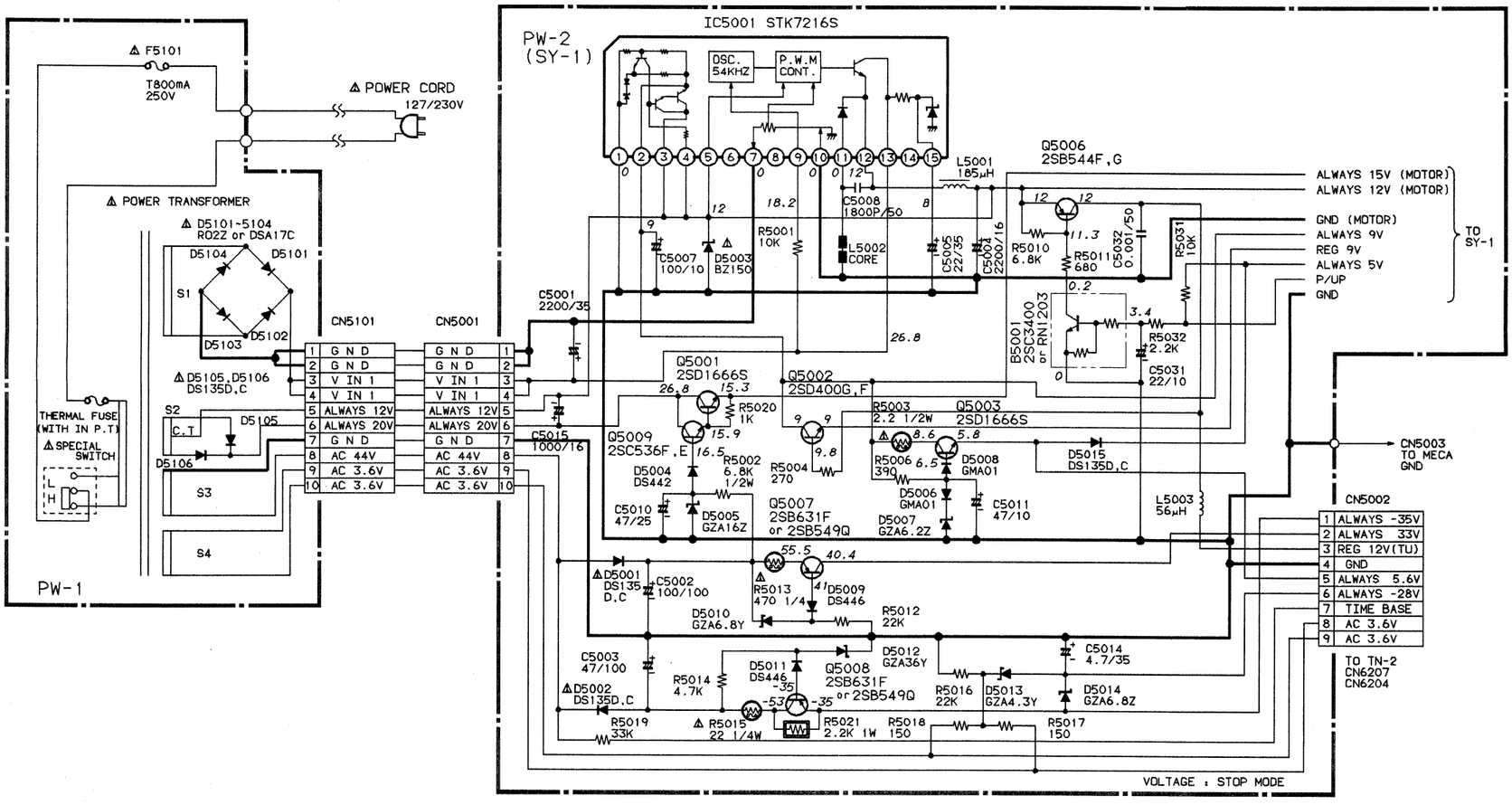
FM 392 852

PW-1, 2 POWER SUPPLY DIAGRAM



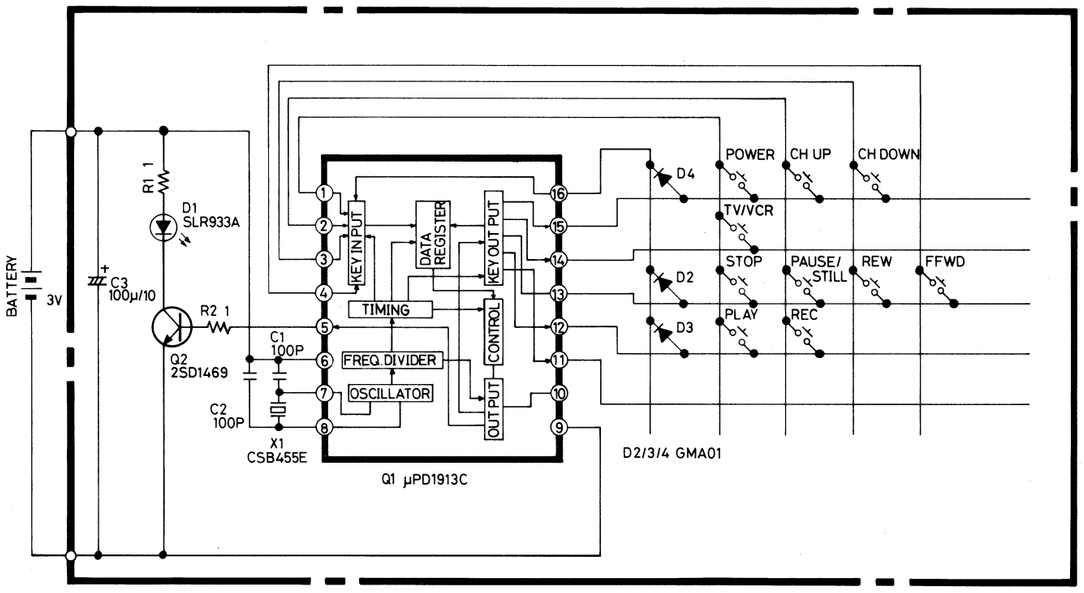
FM 392 865

PW-1, 2 POWER SUPPLY CIRCUIT DIAGRAM

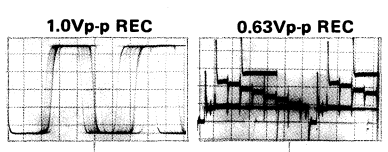


JR-Geber

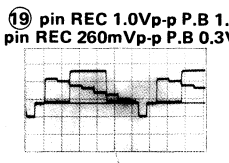
FM 392 **IR REMOTE CONTROL CIRCUIT DIAGRAM**

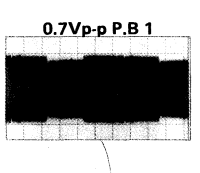


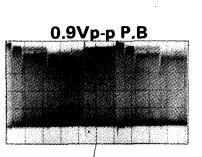
P.C.B. VD-1 VIDEO CIRCUIT DIAGRAM

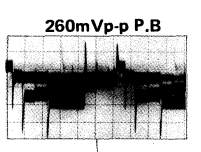

1.0Vp-p REC

0.63Vp-p REC

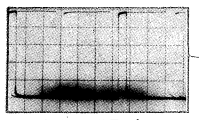

⑯ ⑲ pin REC 1.0Vp-p P.B 1.2Vp-p
⑮ pin REC 260mVp-p P.B 0.3Vp-p

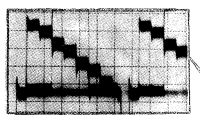

0.7Vp-p P.B 1

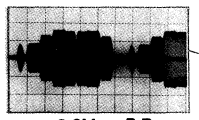

0.9Vp-p P.B

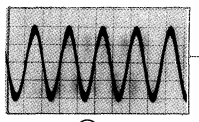

260mVp-p P.B

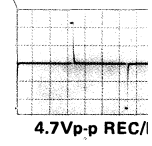
0.6Vp-p REC
2.1Vp-p REC/P.B

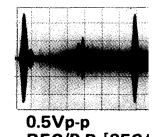

4.8Vp-p REC/P.B


IC1002 P.B
⑧ pin 0.7Vp-p
⑥ pin 0.3Vp-p


0.6Vp-p P.B

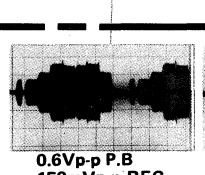

IC1004 ⑱ pin
280mVp-p (5.06 MHz)
REC/P.B

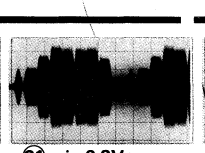

4.7Vp-p REC/

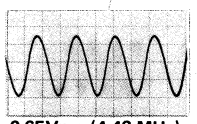

0.5Vp-p
REC/P.B [SECA

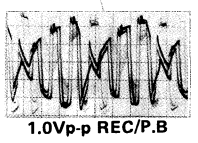
TR 2SA608 : 2SA608E,D
2SC536 : 2SC536E,D OR 2SC1740E,D
2SC2839 : 2SC2839E,D OR 2SC2669Y,O
2SB598 : 2SB598F,G

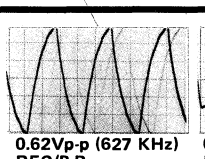
DI 1SS133

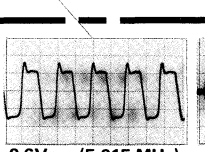

0.6Vp-p P.B
150mVp-p REC

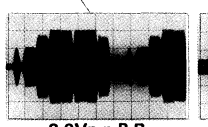

㉑ pin 0.8Vp-p
① pin 0.4Vp-p P.B

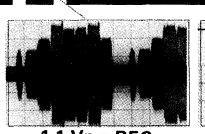

0.65Vp-p (4.43 MHz)
REC/P.B

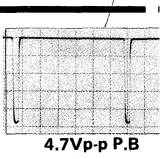

1.0Vp-p REC/P.B


0.62Vp-p (627 KHz)
REC/P.B

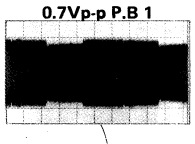

0.6Vp-p (5.015 MHz)
REC/P.B


2.0Vp-p P.B

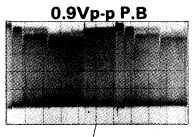

1.1 Vp-p REC


4.7Vp-p P.B

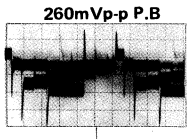
P.C.B. VD-1 VIDEO CIRCUIT DIAGRAM



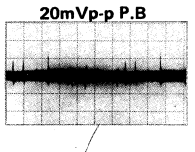
0.7Vp-p P.B 1



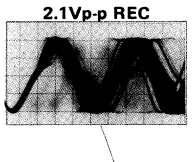
0.9Vp-p P.B



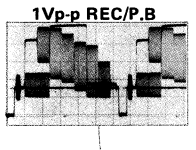
260mVp-p P.B



20mVp-p P.B

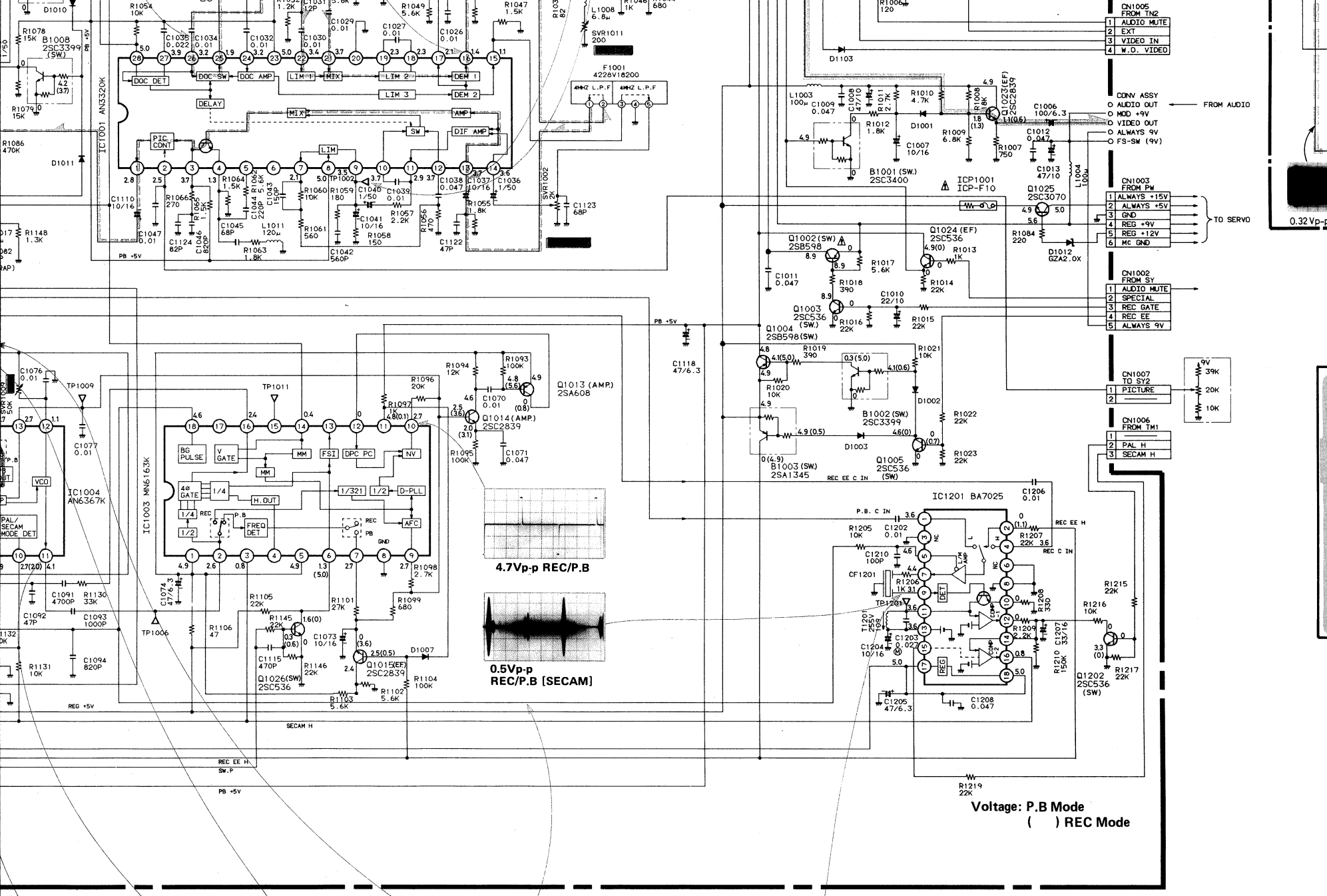


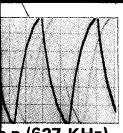
2.1Vp-p REC



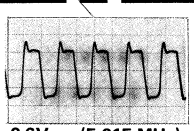
1Vp-p REC/P.B

Video-Kopfverstärker
VP-1 VIDEO PRE-AMP

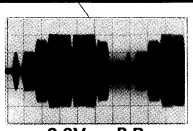




p-p (627 KHz) .B

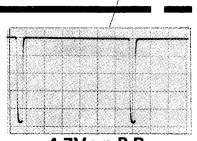


0.6Vp-p (5.015 MHz) REC/P.B

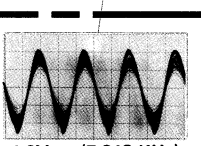


2.0Vp-p P.B

1.1 Vp-p REC



4.7Vp-p P.B

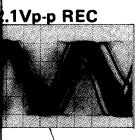


4.6Vp-p (7.813 KHz) REC/P.B [SECAM]

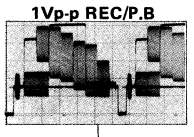
: P.B C
: P.B Y
: Video Signal (P.B)
: REC C
: REC Y
: Video Y + C (REC)

Video-Kopfverstärker

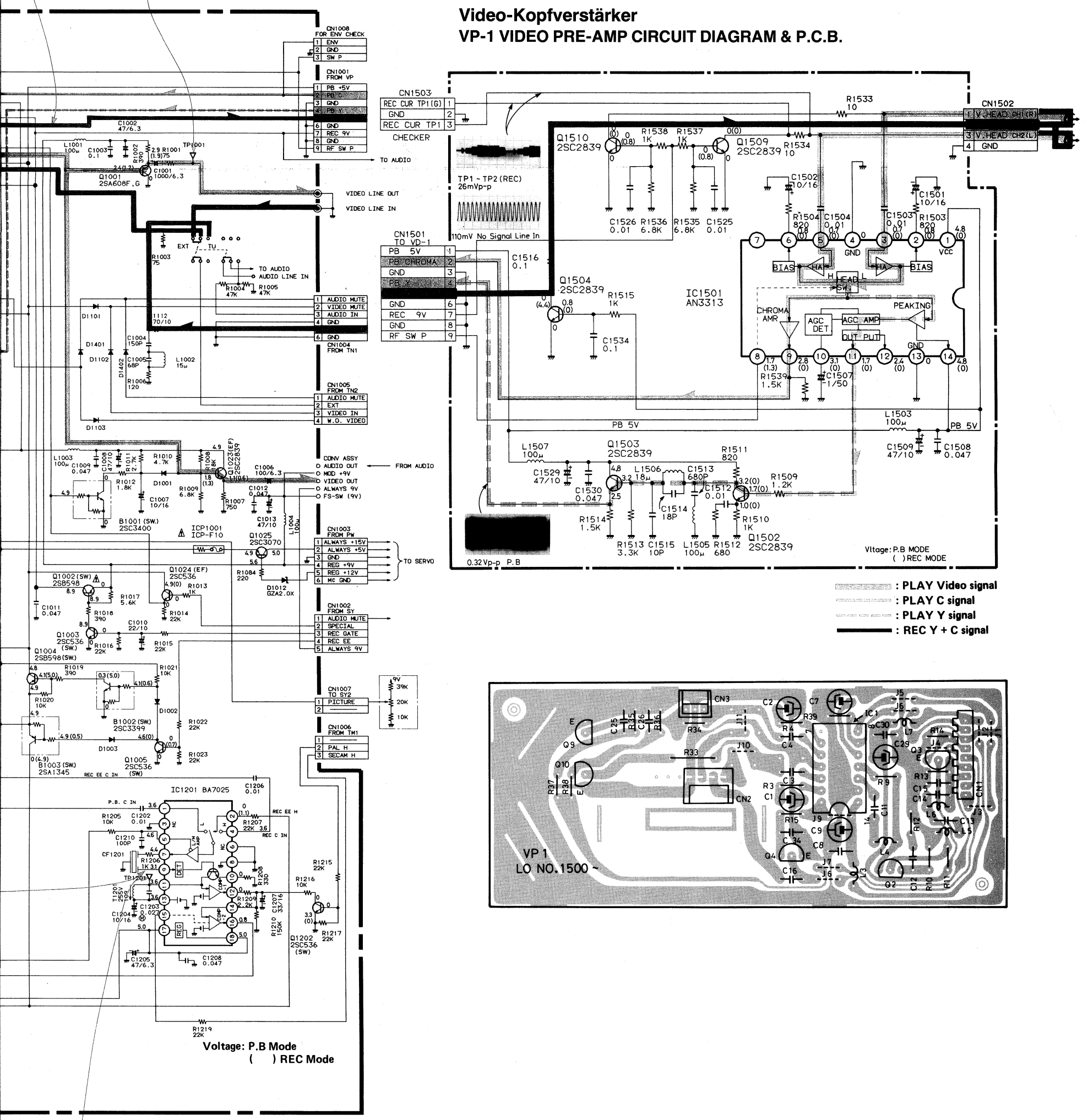
VP-1 VIDEO PRE-AMP CIRCUIT DIAGRAM & P.C.B.



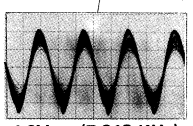
1Vp-p REC



1Vp-p REC/P.B



: PLAY Video signal
: PLAY C signal
: PLAY Y signal
: REC Y + C signal



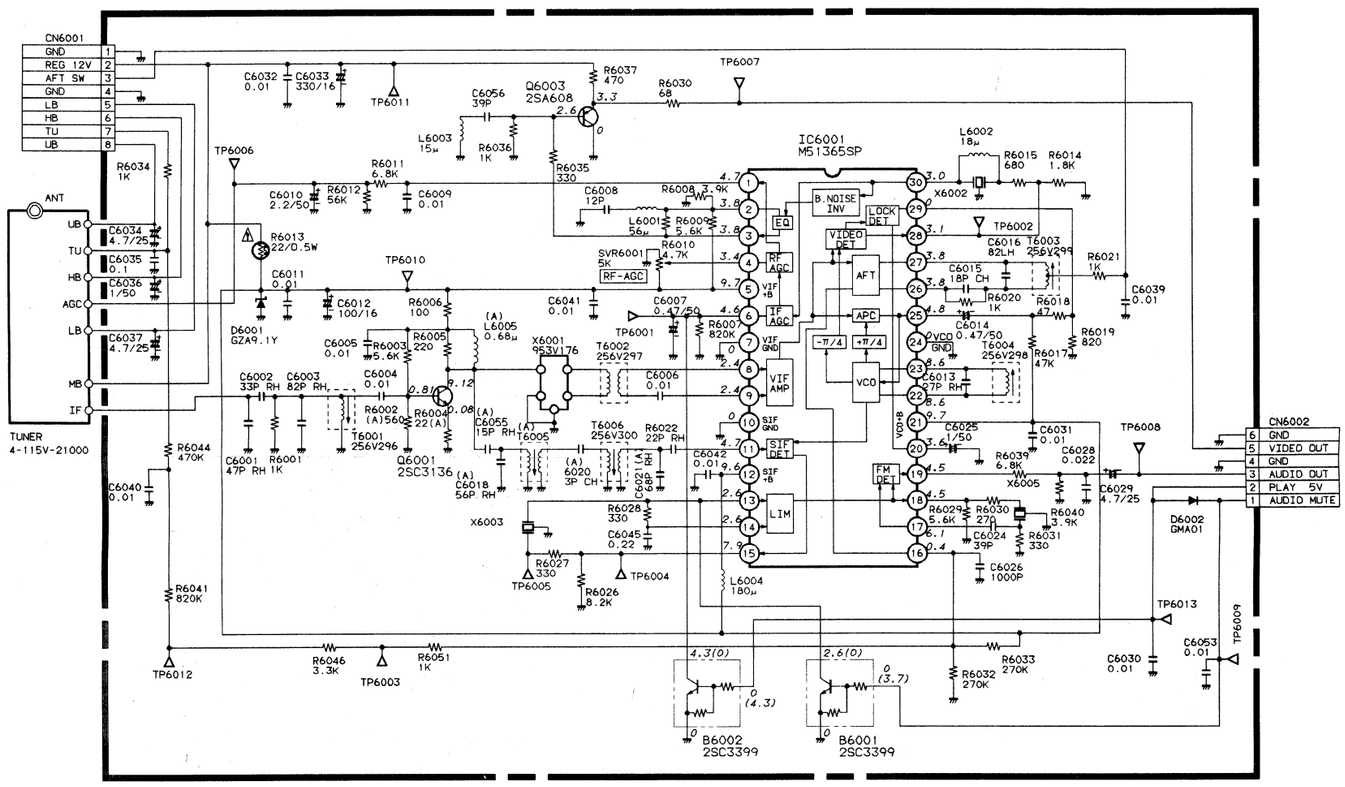
4.6Vp-p (7.813 KHz)
REC/P.B [SECAM]

Voltage: P.B Mode
( ) REC Mode

: P.B C
: P.B Y
: Video Signal (P.B)
: REC C
: REC Y
: Video Y + C (REC)

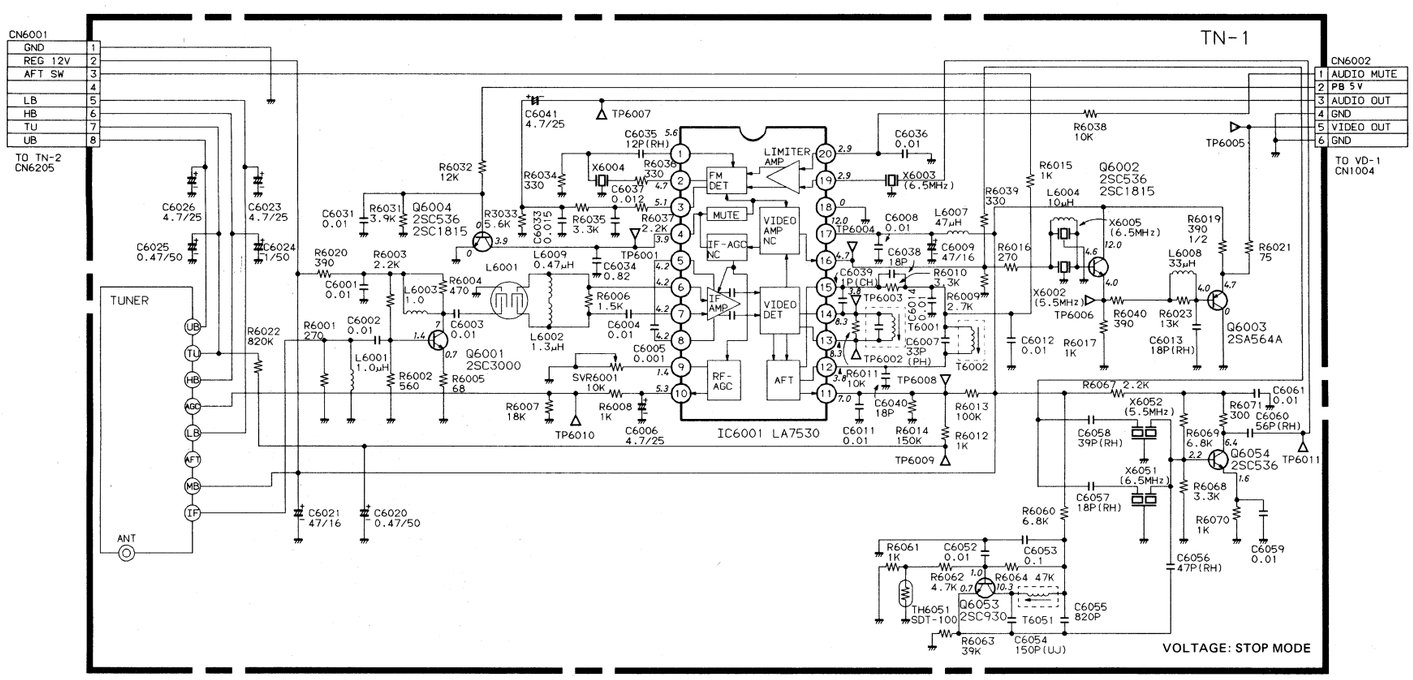
FM 392 9

ZF
TN-1 TUNER IF CIRCUIT DIAGRAM & P.C.B.



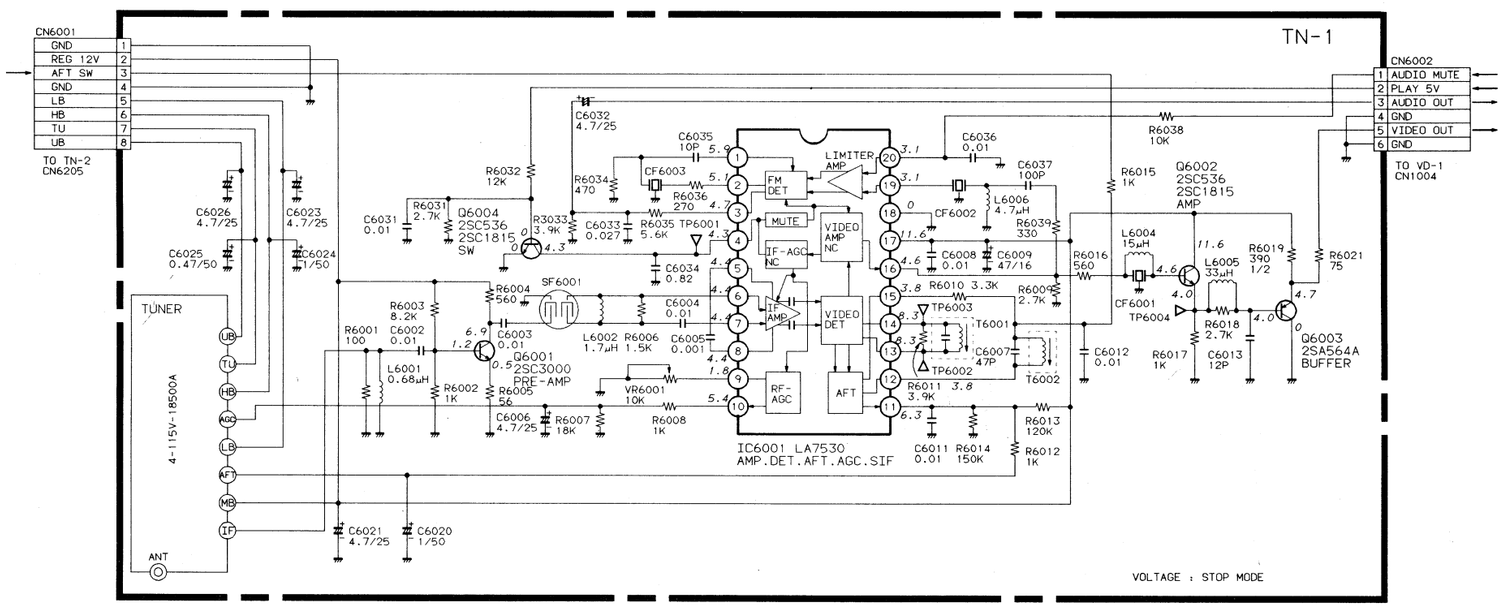
FM 392 8 52

TN-1 TUNER IF CIRCUIT DIAGRAM & P.C.B.

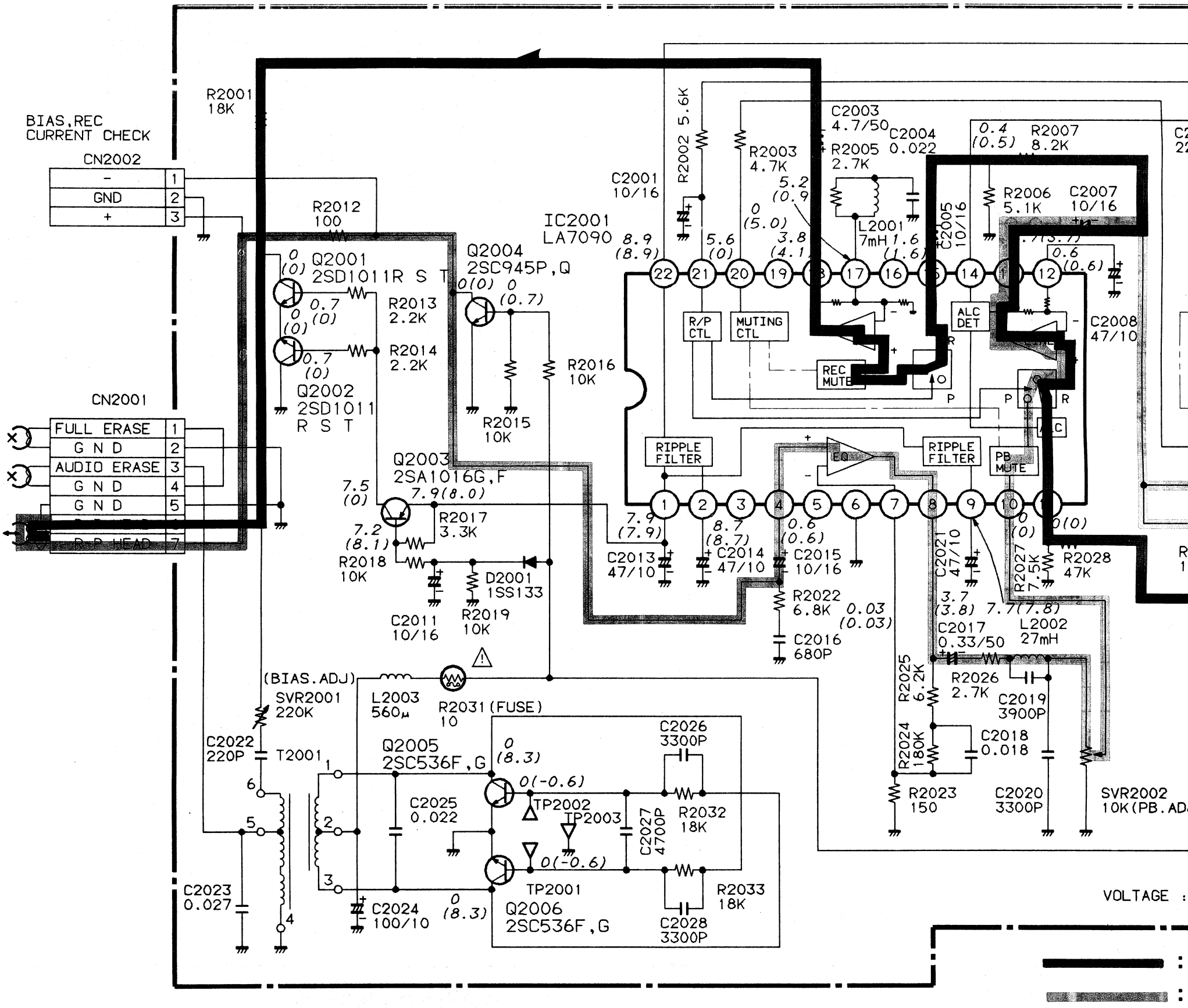


FM 392 8 65

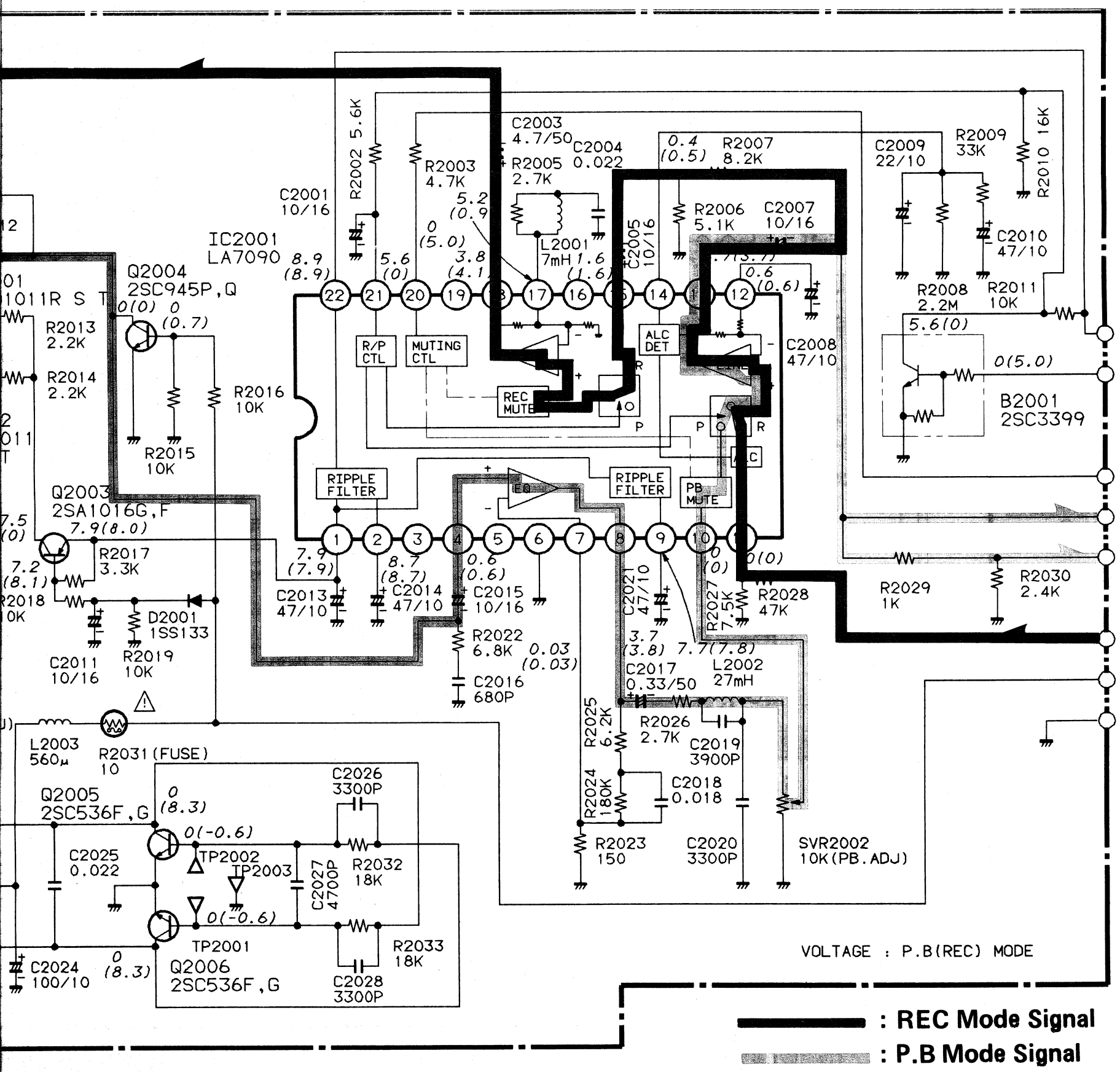
TN-1 TUNER IF CIRCUIT DIAGRAM & P.C.B.



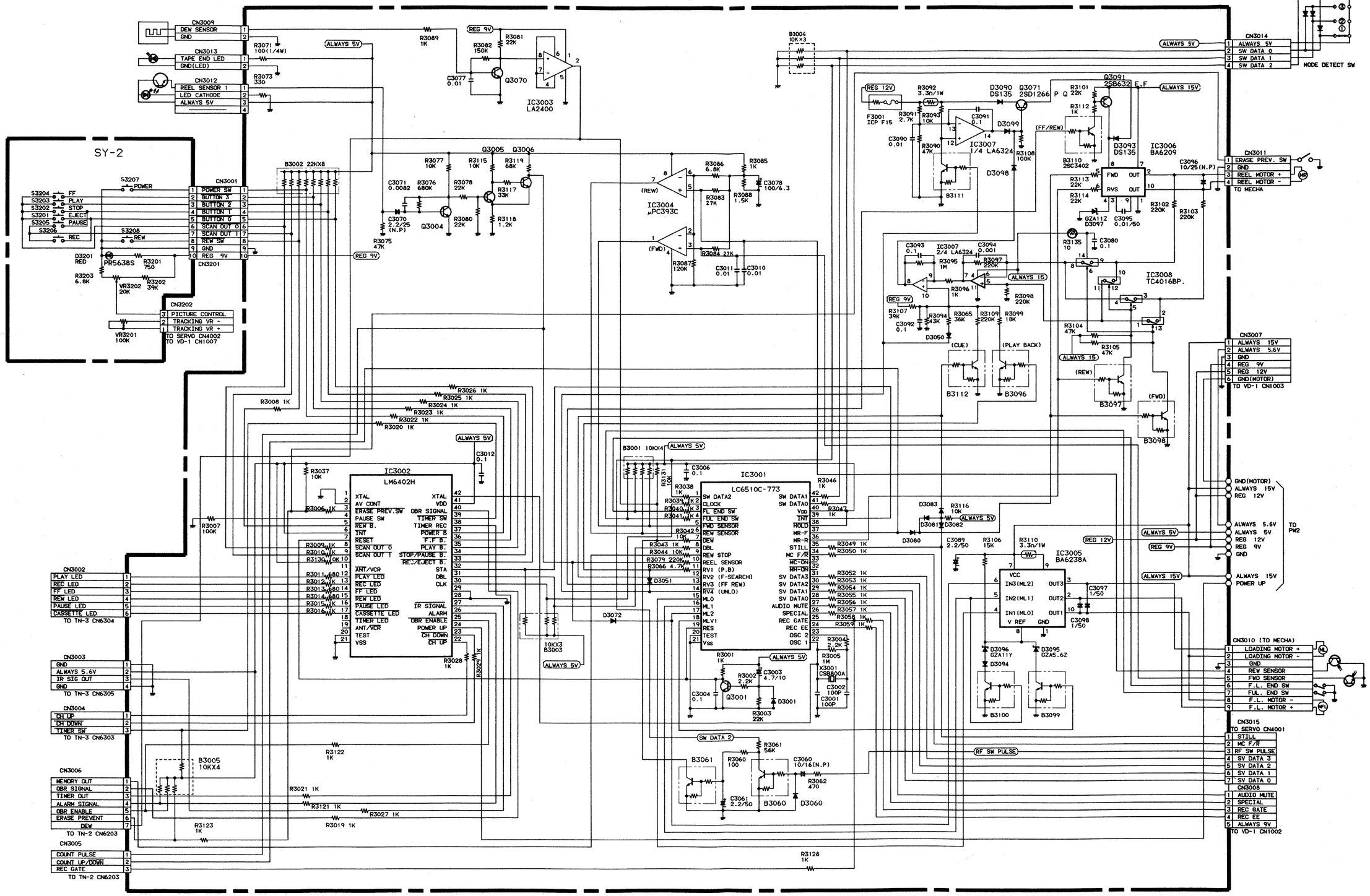
VD-1 AUDIO CIRCUIT DIAGRAM



VD-1 AUDIO CIRCUIT DIAGRAM



Ablaufsteuerung
SY-1 SYSTEM CONTROL CIRCUIT DIAGRAM
SY-2 OPERATION CIRCUIT DIAGRAM



MODE DETECT SW				
	SW0	SW1	SW2	HEX
CN30	3	2	1	
STOP	1	0	0	1
FF/REW	0	1	0	2
PAUSE	1	1	0	3
RVW	0	0	1	4
PB/REC/ F SEARCH	1	0	1	5

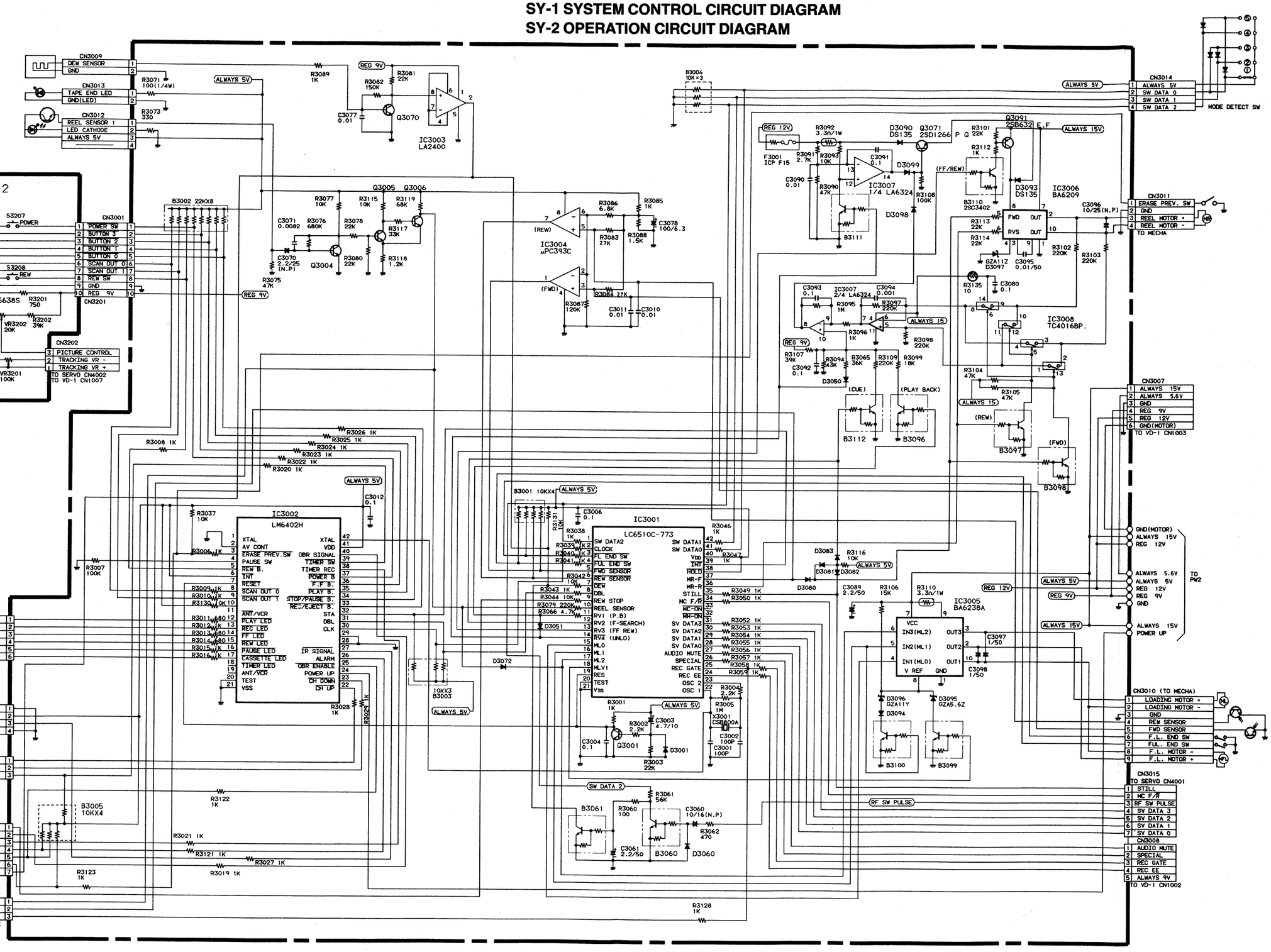
REEL MOTOR	IC3001(LC6510C)		
	11	13	14
PLAY REC	H		
RVW			
UNLOADING			H
F SEARCH			
FF/REW		H	
FWD	BA6209 5P B3098 BASE TC40		
REW	BA6209 6P B3098 BASE TC40		

BA6238A (IC3005)	IN			OUT
	ML2 6	ML1 5	ML0 4	OUT 10
FRONT LOADING	H	L	H	H
FRONT UNLOADING	L	L	H	L
TAPE LOADING	H	H	L	L
TAPE UNLOADING	L	H	L	H
STOP	-	-	-	L

SERVO INTERFACE					
MODE	D3	D2	D1	D0	HEX
PLAY	0	0	0	0	0
STILL	0	0	0	1	1
PAUSE	0	0	1	1	3
EDIT REC	0	1	0	0	4
STOP/FF/REW	0	1	0	1	5
LOAD/UNLOAD	0	1	1	0	6
CUE/REV	1	0	1	0	A
	IC1-31		IC1-28		

NOT SPECIFIED DIODES ARE 1SS133
NOT SPECIFIED TRANSISORS(NPN) ARE 2SC53
NOT SPECIFIED DIGITAL TRANSISORS(NPN) ARE 2SC3399
NOT SPECIFIED RESISTORS ARE 1/6W OR 1/4

Ablaufsteuerung
SY-1 SYSTEM CONTROL CIRCUIT DIAGRAM
SY-2 OPERATION CIRCUIT DIAGRAM



MODE DETECT SW	SW0	SW1	SW2	HEX
CN30	3	2	1	
STOP	1	0	0	1
FF/REW	0	1	0	2
PAUSE	1	1	0	3
RVW	0	0	1	4
PB/REC/ F SEARCH	1	0	1	5

REEL MOTOR

	IC3001(LC6510C) 11	13	14	12			MOTOR VOLTAGE
PLAY REC	H				B3096	ON	2.2V
RVW					Q3091	OFF	4.7V
UNLOADING			H		B3095	ON	3.2V(Min)
F SEARCH				H	B3112	ON	4.3V
FF/REW		H			Q3091	ON	11.0V
FWD	BA6209 5P	B3098 BASE	TC4016BP 6P	LC6510C 37P	H.		
REW	BA6209 6P	B3098 BASE	TC4016BP 6P	LC6510C 36P	H		

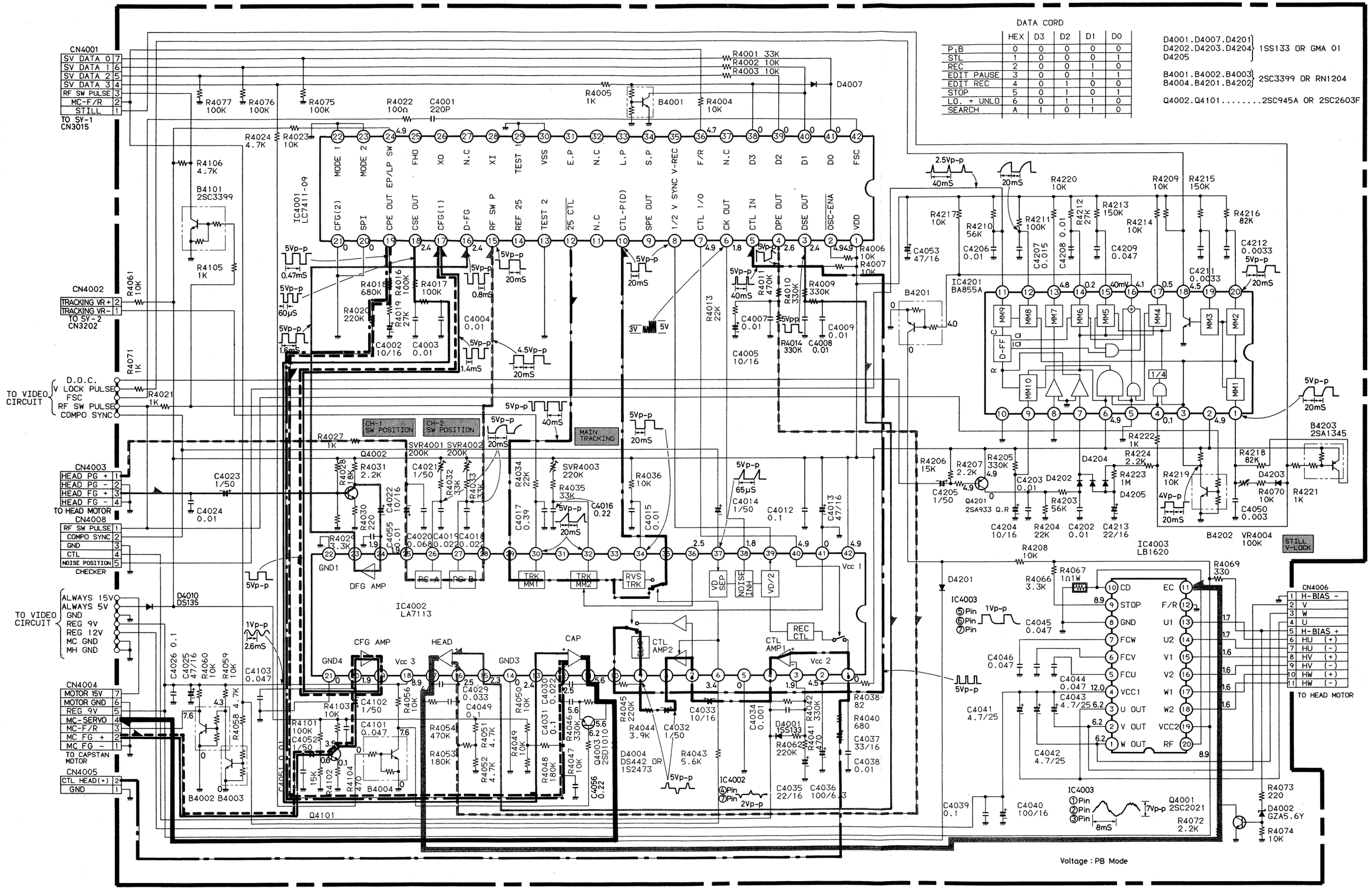
BA6238A (IC3005)	IN ML2 6	ML1 5	ML0 4	OUT OUT1 10	OUT2 2	OUT3 3
FRONT LOADING	H	L	H	H	L	-
FRONT UNLOADING	L	L	H	L	H	-
TAPE LOADING	H	H	L	L	-	H
TAPE UNLOADING	L	H	L	H	-	L
STOP	-	-	-	L	L	L

SERVO INTERFACE

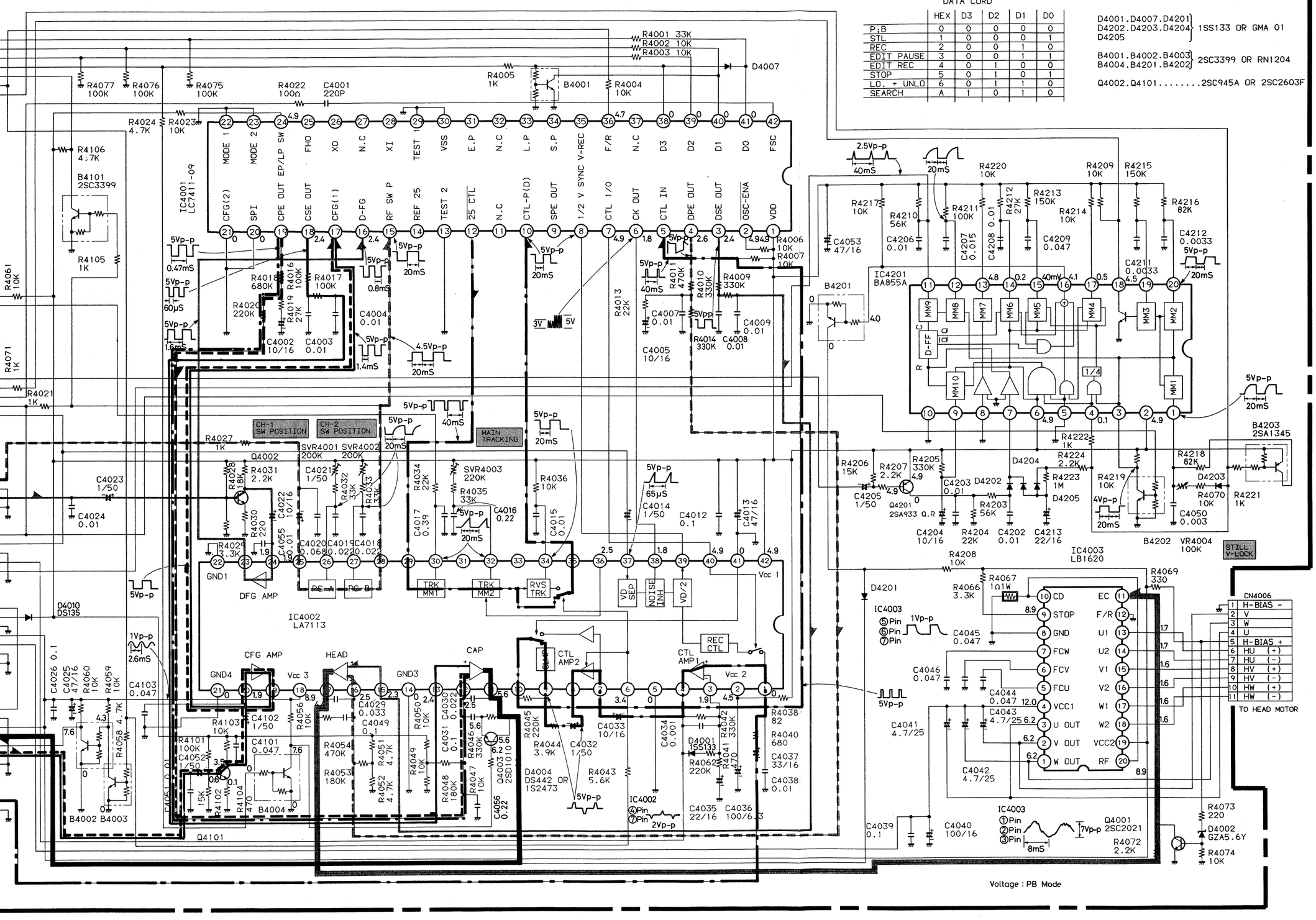
MODE	D3	D2	D1	D0	HEX
PLAY	0	0	0	0	0
STILL	0	0	0	1	1
PAUSE	0	0	1	1	3
EDIT REC	0	1	0	0	4
STOP/FF/REW	0	1	0	1	5
LOAD/UNLOAD	0	1	1	0	6
CUE/REV	1	0	1	0	A
	IC1-31		IC1-28		

NOT SPECIFIED DIODES ARE 1SS133
NOT SPECIFIED TRANSISORS(NPN) ARE 2SC536 E.F
NOT SPECIFIED DIGITAL TRANSISORS(NPN) ARE 2SC3399
NOT SPECIFIED RESISTORS ARE 1/6W OR 1/4W

Kopf-Bandservo
VD-1 SERVO CIRCUIT DIAGRAM

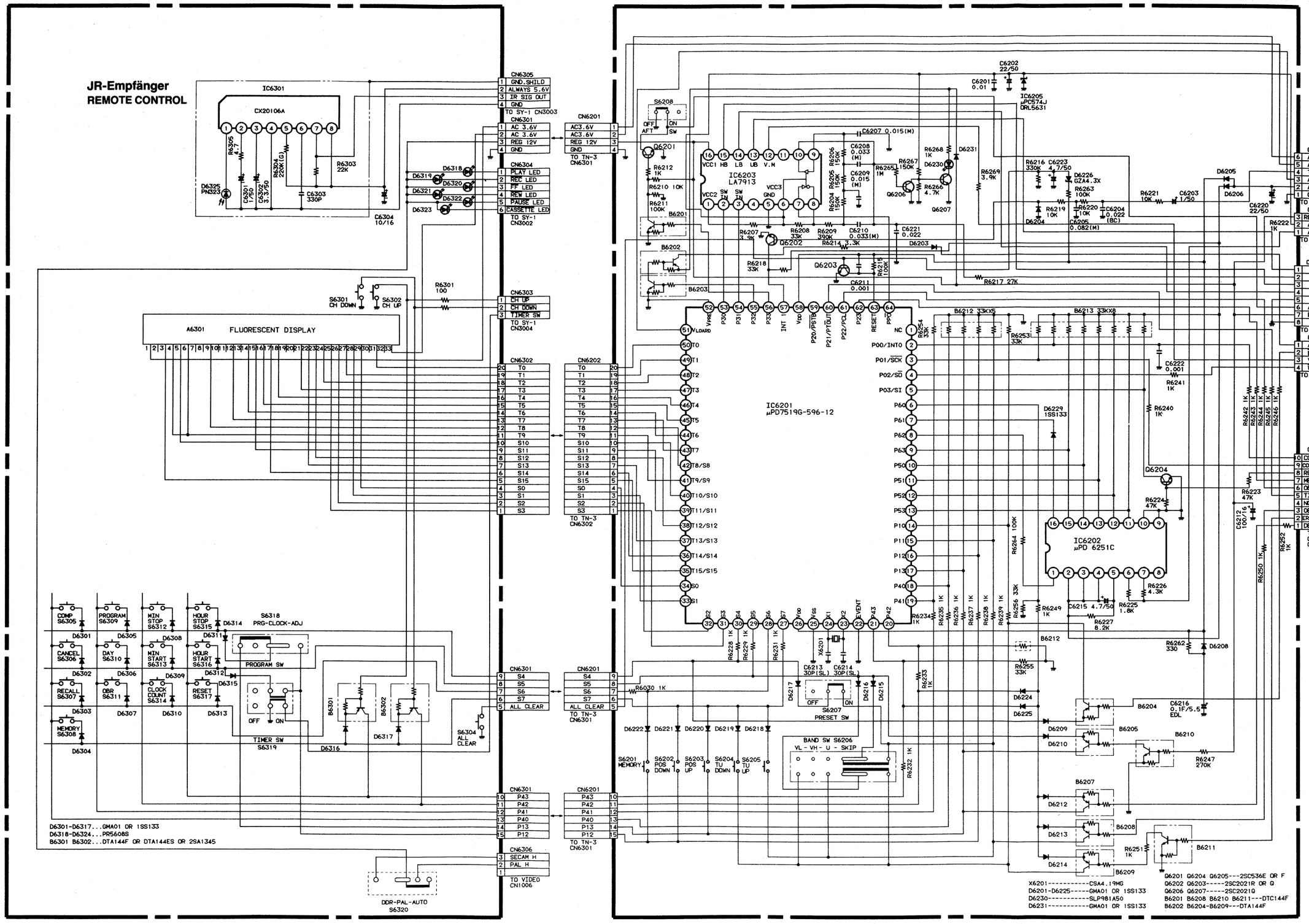


Kopf-Bandservo
VD-1 SERVO CIRCUIT DIAGRAM



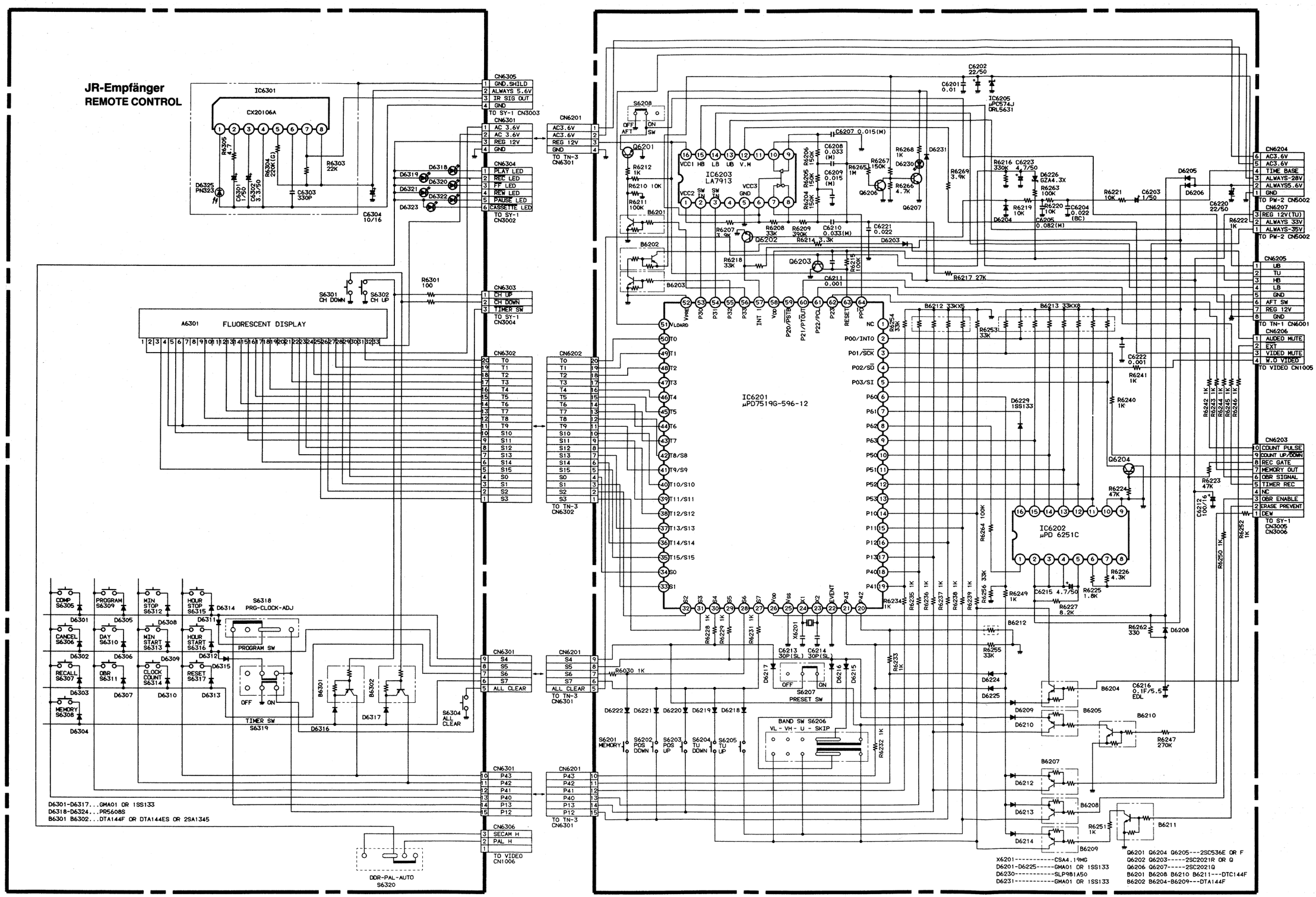
Bedienteil
TN-3 OPERATION DISPLAY CIRCUIT DIAGRAM

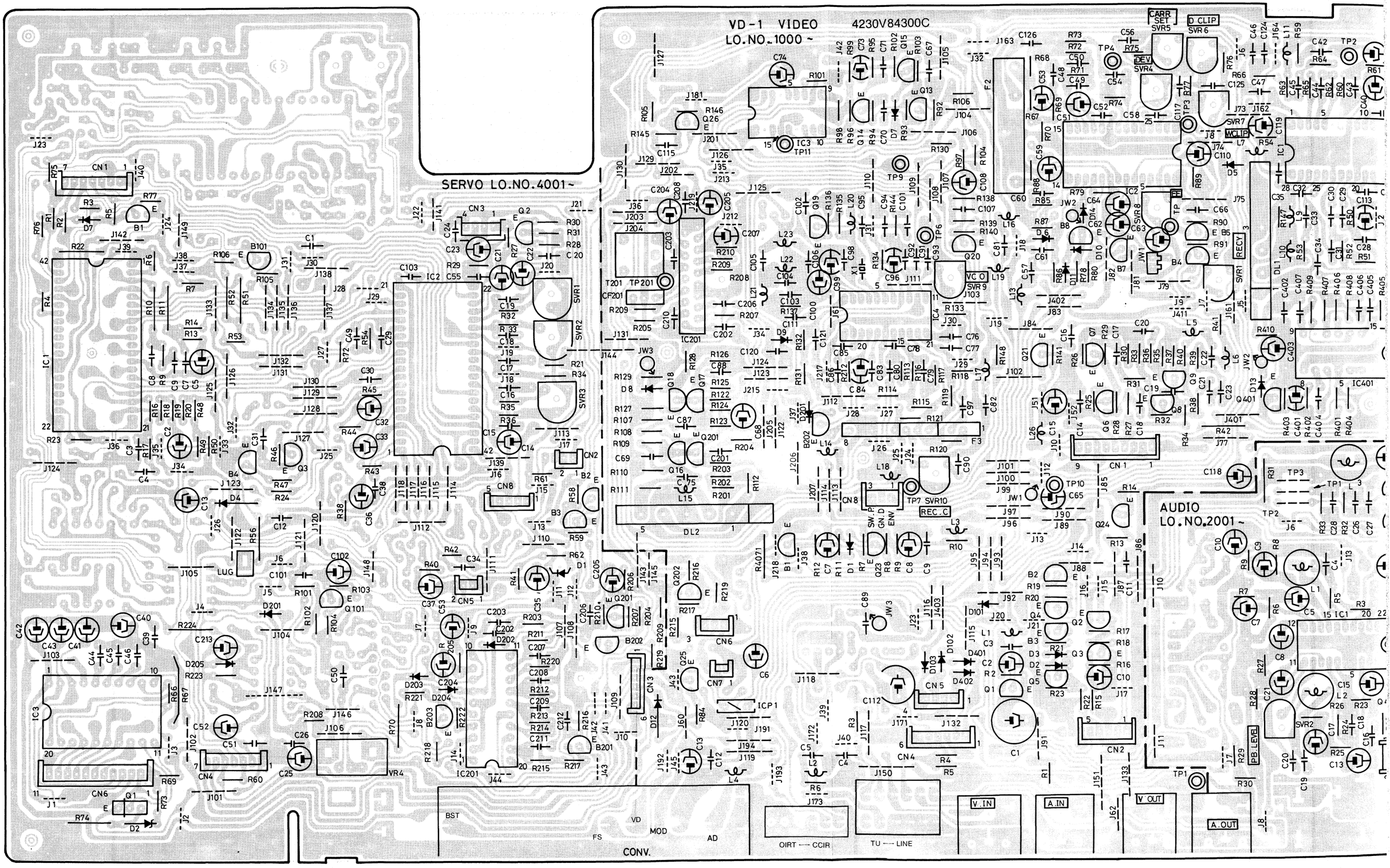
Timer- und Programmspeicher
TN-2 TIMER, CHANNEL PRE-SET CIRCUIT DIAGRAM



Bedienteil
TN-3 OPERATION DISPLAY CIRCUIT DIAGRAM

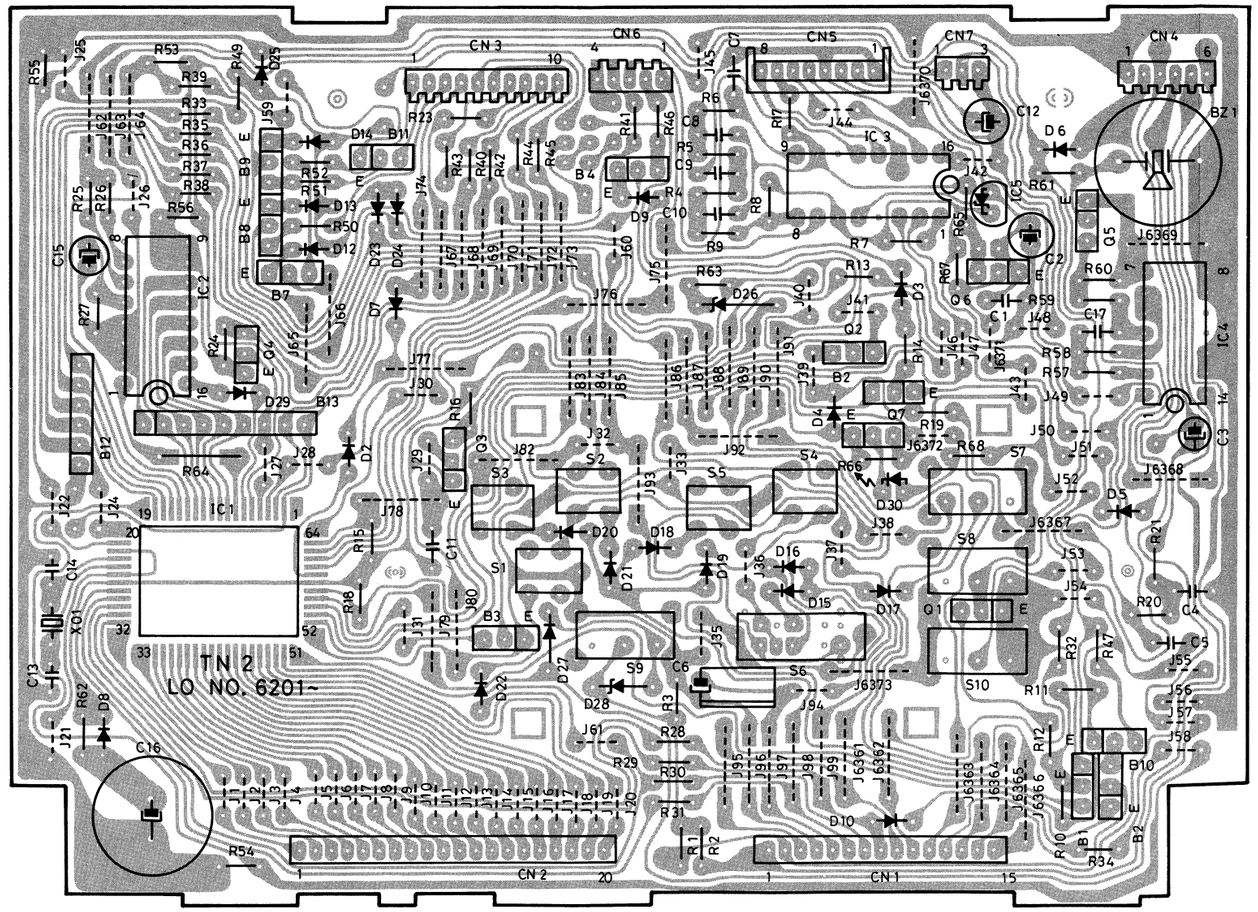
Timer- und Programmspeicher
TN-2 TIMER, CHANNEL PRE-SET CIRCUIT DIAGRAM




VD-1 VIDEO 4230V84300C
LO.NO.1000 ~
SERVO LO.NO.4001~
AUDIO
LO.NO.2001 ~
CARR SET SVR5
D CLIP SVR6
DEV. SVR4
SVR7
W.CLIP
VC O SVR9
SVR8
RECY
SVR1
SVR2
SVR3
REC.C
SVR10
PB.LEVEL
IC1
IC2
IC3
IC4
IC201
IC401
CN1
CN2
CN3
CN4
CN5
CN6
CN7
CN8
TC3 TP11
TP1
TP2
TP3
TP4
TP9
TP10
TP201
TP6
TP7
DL1
DL2
VR4
F2
F3
BST
VD
FS
MOD
AD
CONV.
OIRT ⟷ CCIR
TU ⟷ LINE
V.IN
A.IN
V.OUT
A.OUT

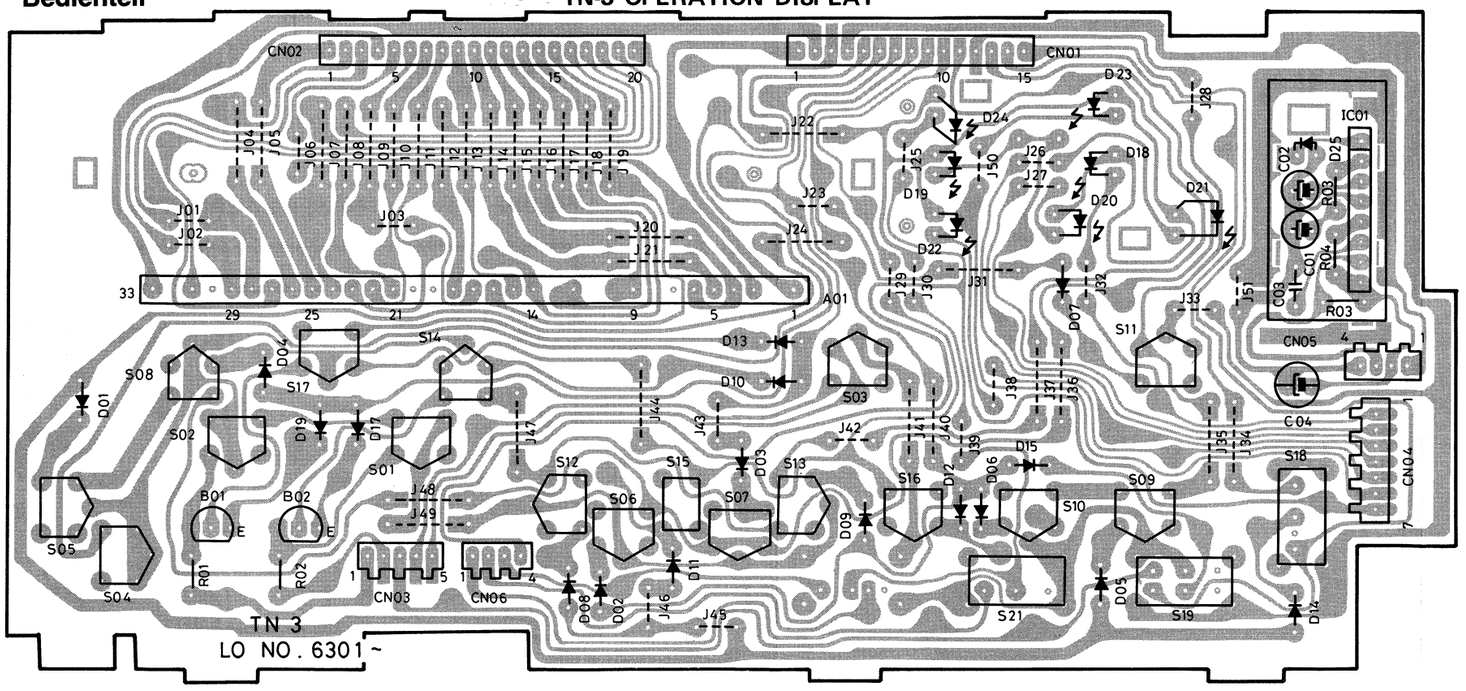
Timer und Programmspeicher

TN-2 TIMER, CHANNEL PRE-SET P.C.B.

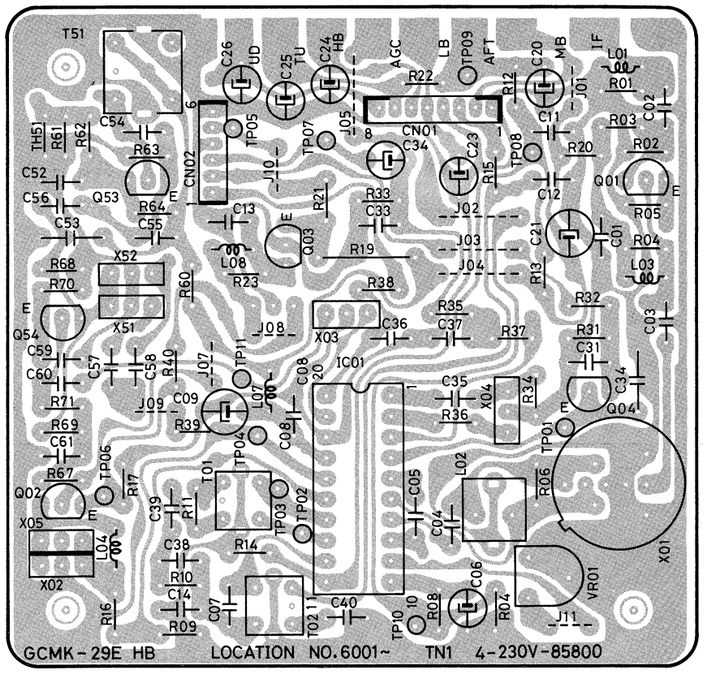


Bedienteil

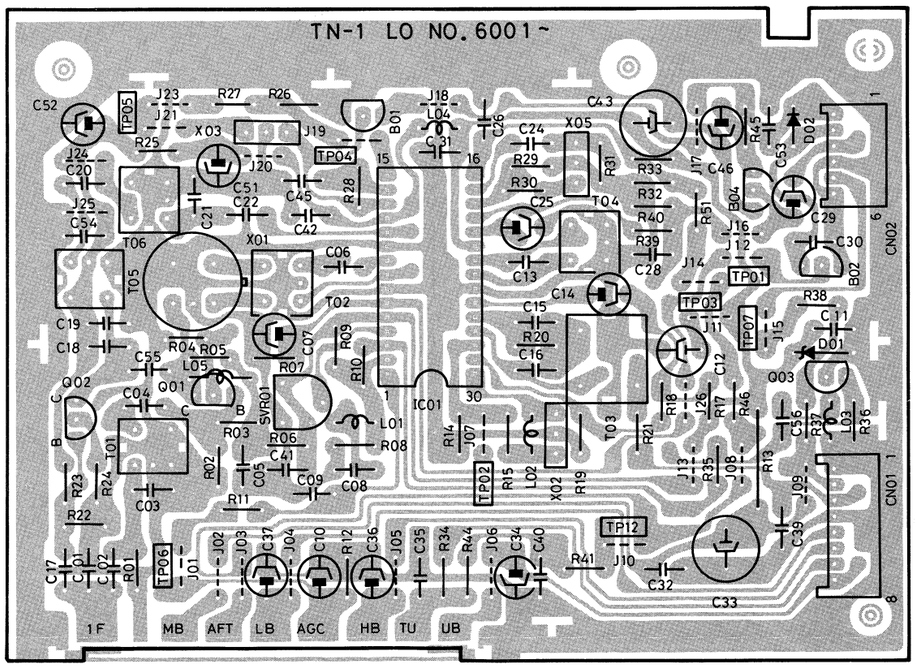
TN-3 OPERATION DISPLAY



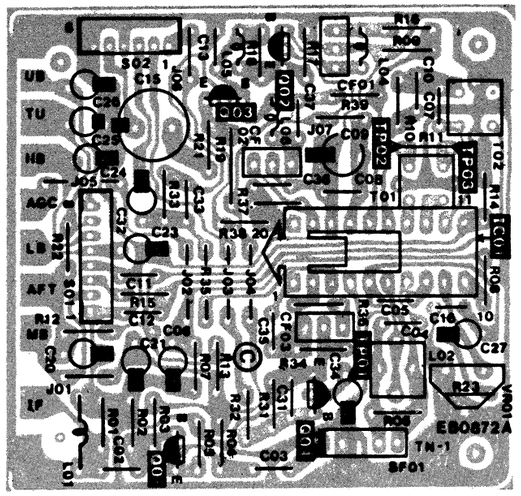
FM 392 9 ZF
TN-1 IF P.C.B.



FM 392 852 ZF
TN-1 IF P.C.B.

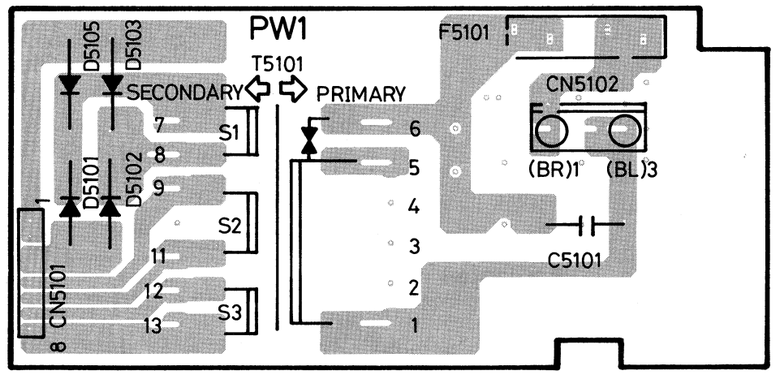


FM 392 865 ZF TN-1

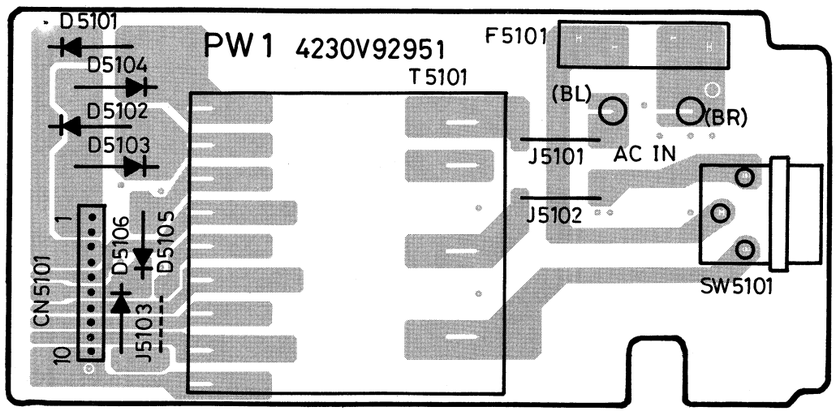


Parts side View

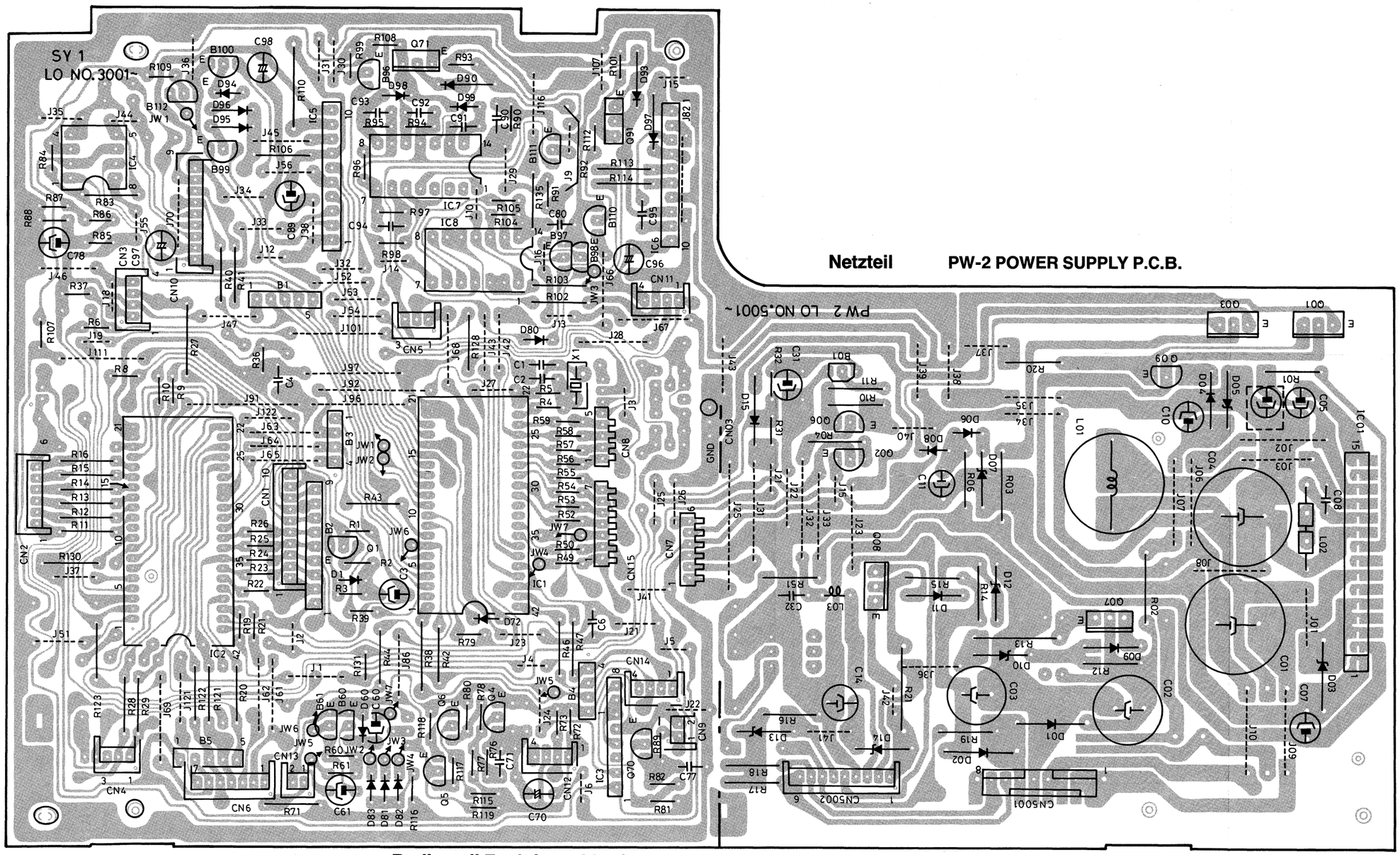
FM 392 9 / 852 Netzteil
PW-1 POWER SUPPLY P.C.B.



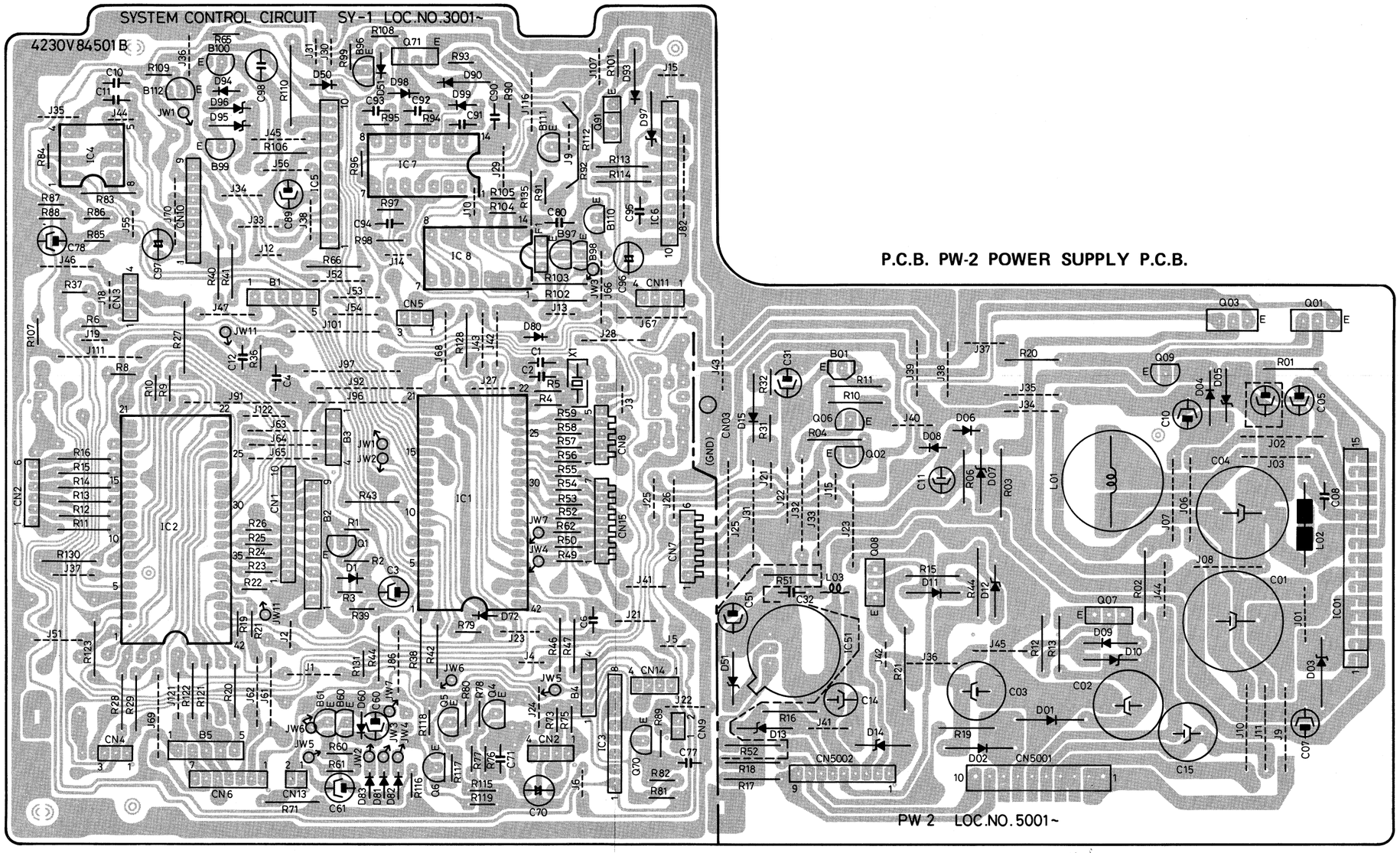
FM 392 865 PW-1 POWER SUPPLY P.C.B.



SY-1 SYSTEM CONTROL P.C.B.



SY-1 SYSTEM CONTROL P.C.B.



SIEMENS

VIDEOCORD FM 391
FM 392
FM 394

Elektrischer und mechanischer Abgleich
Electrical and mechanical alignment

Ausgabe 621
Issue

Änderungen vorbehalten
Subject to modifications

Ident-Nr. 53 5148

Inhaltsverzeichnis

TEIL I

1. BESCHREIBUNG DER MECHANIK 2

1.1 Beschreibung und Anordnung der wichtigsten mechanischen Teile 2

1.2 Funktion der Mechanik 4

1.3 Ablauf der Mechanik für jede einzelne Funktion 6

1.4 Funktionsablauf der Mechanik in den einzelnen Betriebsarten 6

1.5 Sicherheitseinrichtungen 22

2. MECHANISCHE EINSTELLUNGEN 24

2.1 Erforderliche Einstellehren und Werkzeuge 24

2.2 Wartungsarbeiten 25

2.3 Reinigung 26

2.4 Zerlegen der Mechanik 27

2.5 Vorbereitung für die Einstellarbeiten der Mechanik 32

2.6 Einstellung der Mechanik 33

2.7 Überprüfung und Einstellung des Bandlaufs 38

2.8 Einstellung des Bandlaufs 39

TEIL II

3. DEMONTAGE DES GEHÄUSES UND ANORDNUNG DER SCHALTPLATINEN 40

3.1 Demontage des Gehäuses 40

3.2 Anordnung der Schaltplatinen 42

3.3 Ausbau der Schaltplatinen 44

4. ELEKTRISCHE EINSTELLUNGEN 48

TEIL I

1. BESCHREIBUNG DER MECHANIK

1.1 Bezeichnung und Anordnung der wichtigsten mechanischen Teile

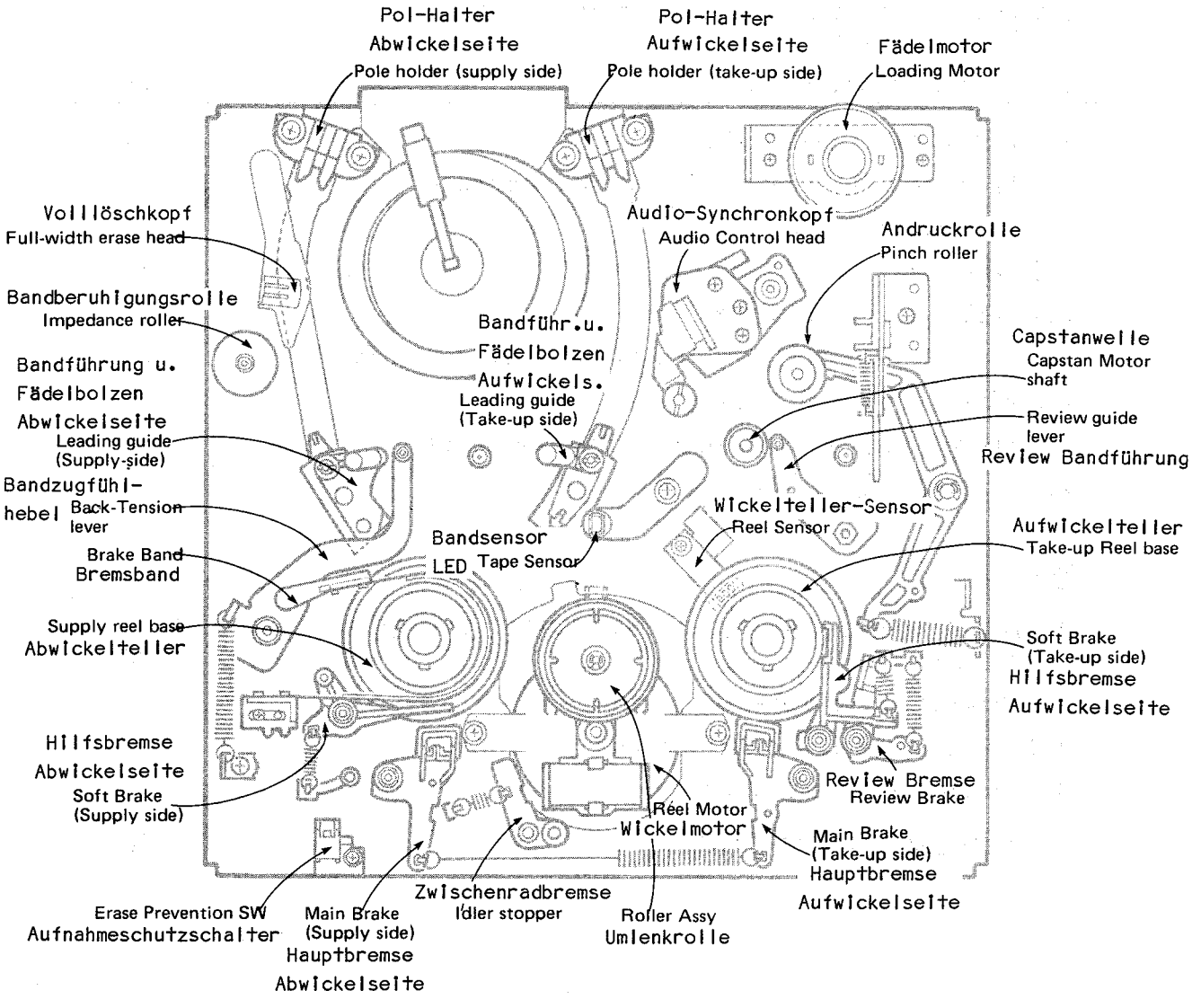


Bild 1.1.1 Laufwerkansicht von oben

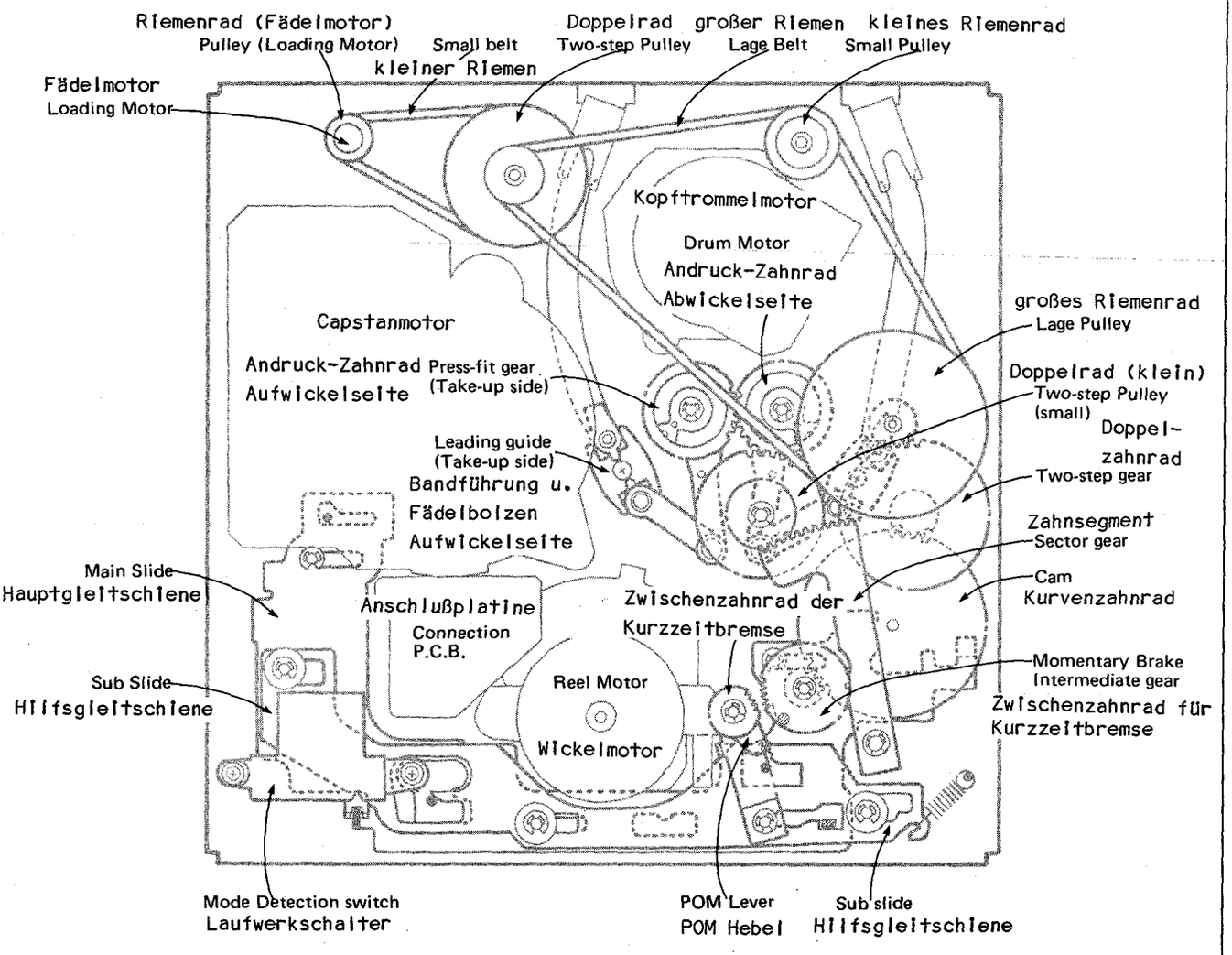


Bild 1.1.2 Laufwerkansicht von unten

1.2 Funktion der Mechanik

1.2.1 Antrieb des Kurvenrads

Das Kurvenrad ist an seiner Außenseite mit einem Zahnkranz versehen. Es wird über eine Riemenfriktion und ein Zahnradgetriebe vom Fädelmotor bewegt. Die Aufgabe des Kurvenrads besteht darin, die Hauptgleitschiene sowie den Bandfädelmechanismus anzutreiben.

Die Hauptgleitschiene wird hierbei von der Unterseite des Kurvenrades bewegt, der Bandeinfädelmechanismus von der Oberseite des Kurvenrads. Die Zusammenhänge verdeutlicht Bild 1.2.1.

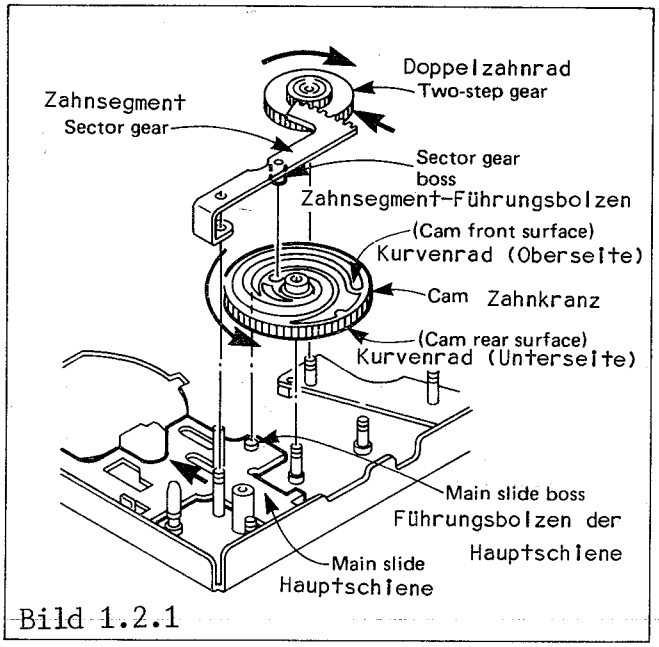
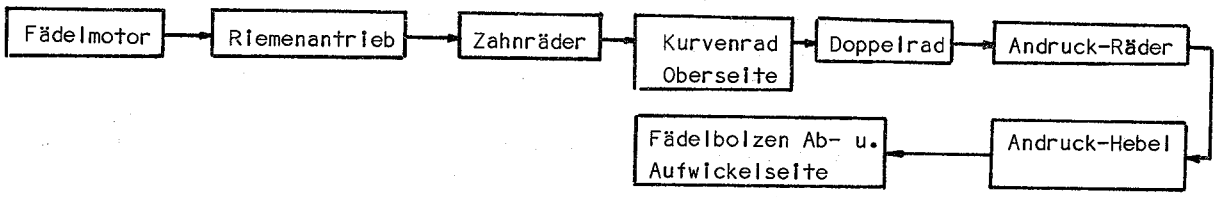


Bild 1.2.1

1.2.2 Der Bandfädelmechanismus

Damit das Band um die Kopftrommel geschlungen werden kann, sind zwei Bandführungsbolzen vorhanden. Einer für die Abwickelseite, einer für die Aufwickelseite. Beide Bandführungsbolzen werden während des Fädelvorgangs in einer Führungsnut bewegt. Die Fädelbewegung wird über das Kurvenrad, ein Zahnsegment, zwei Zwischenzahnräder und zwei Andrückhebel ausgeführt.

Richtung der Kraftübertragung



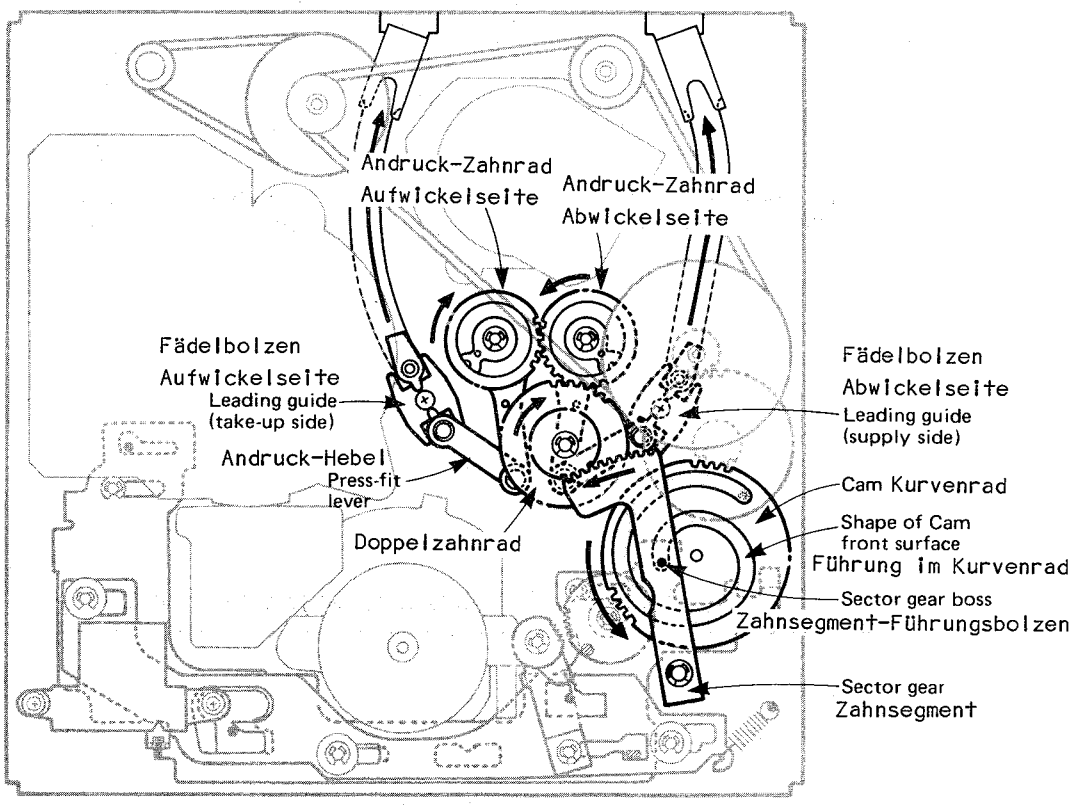
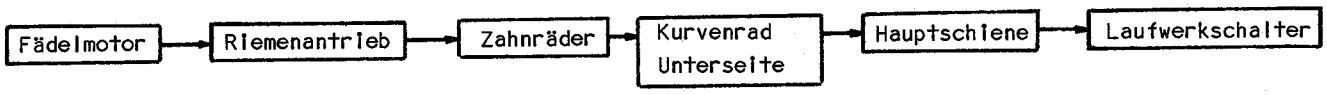


Bild 1.2.2 Laufwerkansicht von unten

1.2.3 Steuerung des Laufwerkschalters

Zur genauen Ablaufsteuerung der Laufwerkfunktionen benötigt die Elektronik eine Meldung über den momentanen Betriebszustand der Mechanik. Diese Aufnahme übernimmt der Laufwerkschalter. Die Steuerung des Laufwerkschalters wird von der Hauptgleitschiene ausgeführt. Das vom Fädelmotor angetriebene Kurvenrad bewegt über eine Nocke die Hauptgleitschiene. Die fünf Laufwerkzustände können so eindeutig vom Laufwerkschalter erkannt werden.

Richtung der Kraftübertragung



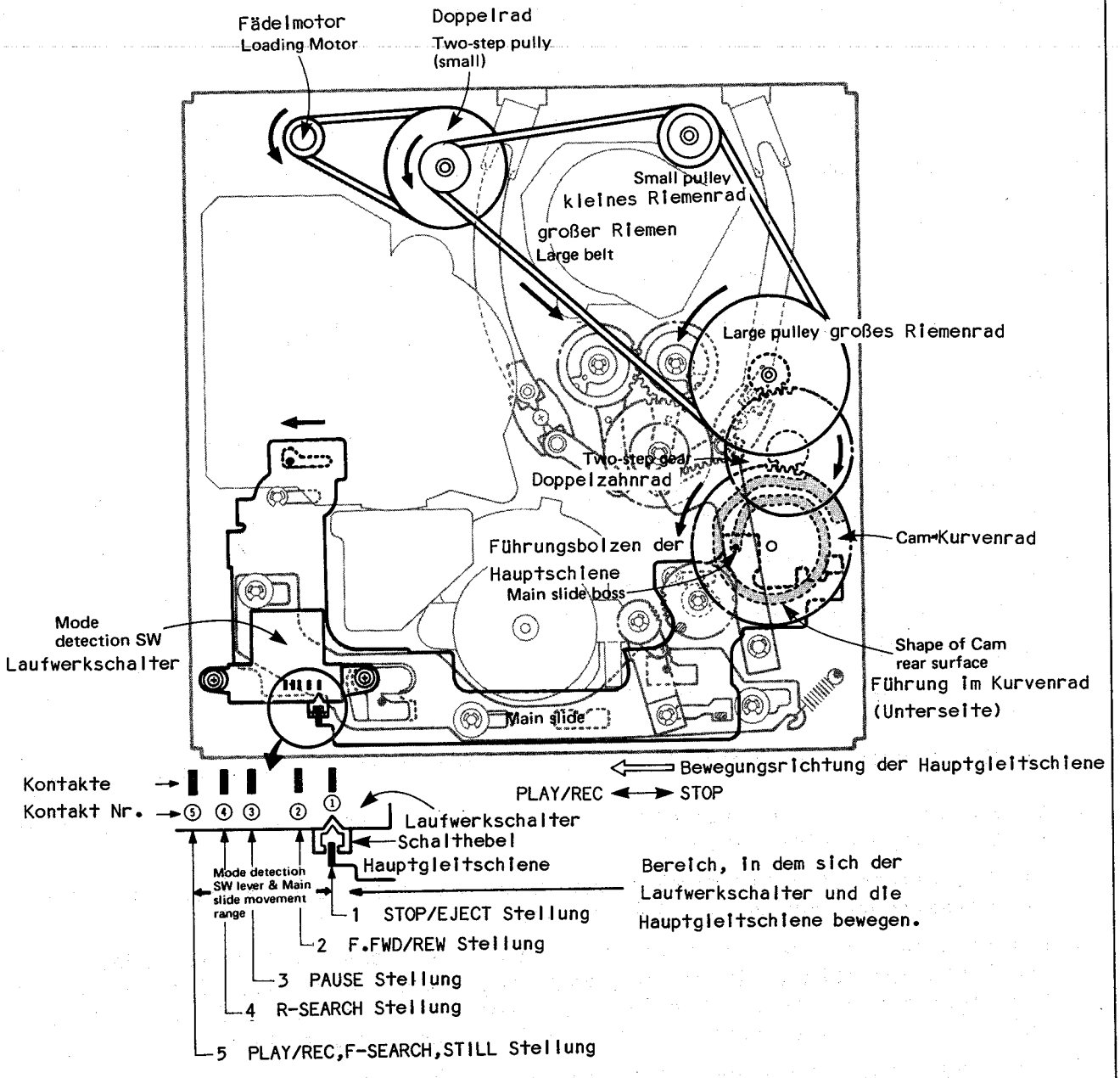


Bild 1.2.3 Laufwerkansicht von unten

1.3 Ablauf der Mechanik für jede einzelne Funktion

Teil / Betr.	Cassett. Motor	Fädel-motor	Wickel-motor	Capstan-motor	Kopfr. motor	Hauptbremse		Hilfsbremse		Review-Bremse	Laufwerk-schalter-position
						Supply Side	Take-up Side	Supply Side	Take-up Side		
Cassette IN	ON (CCW)	OFF	(CW)	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	①
STOP	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	①
Einfädeln	OFF	ON (CCW)	ON (CCW)	OFF	ON (CCW)	OFF	OFF	ON	ON	ON	②→③
Ausfädeln	OFF	ON (CW)	ON (CW)	OFF	ON (CCW)	OFF	ON	ON	ON	ON	③→②
PLAY	OFF	OFF	ON (CW)	ON (CW)	ON (CCW)	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	⑤
F-SEARCH	OFF	OFF	ON (CCW)	ON (CCW)	ON (CCW)	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	⑤
R-SEARCH	OFF	OFF	ON (CW)	ON (CCW)	ON (CCW)	OFF	OFF	ON	ON	ON	④
STILL	OFF	OFF	OFF	OFF	ON (CCW)	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	⑤
F-FWD	OFF	OFF	ON (CCW)	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	②
REW	OFF	OFF	ON (CW)	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	②
REC	OFF	OFF	ON (CCW)	ON (CW)	ON (CCW)	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	⑤
PAUSE	OFF	OFF	OFF	OFF	ON (CCW)	OFF	ON	ON	ON	ON	③
EJECT	ON (CW)	OFF	OFF ON (CW)	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	①

ANMERKUNG:

1. CW: Drehung im Uhrzeigersinn

2. CCW: Drehung im Gegenuhrzeigersinn
   Die Drehung des Cassettenfach-,Wickel-,Capstan- und Kopftrommelmotors ist von der Chassisoberseite aus gesehen.Die Drehung des Fädelmotors ist von der Chassisunterseite aus gesehen.

2. Ein-Auszustand der Bremsen:
   ON: Bremsen sind an die Wickelteller angelegt.
   OFF: Bremsen sind nicht angelegt.Die Wickelteller sind frei.

* zeigt Intermittierenden Betrieb an

** entspricht Wiederholung von 100 msek "H" und 900 msek. "L"

Supply Side = Abwickelseite

Take-up Side = Aufwickelseite

Tab. 1.3.1

1.4 Funktionsablauf der Mechanik in den einzelnen Betriebsarten (Bild 1.4.1 u. 1.4.2)

1) Eine Cassette kann nur bei eingeschaltetem Ein-Ausschalter in den Cassettenschacht eingeschoben werden.

2) Die Cassettenhalter (1) drücken nach unten und geben die Verriegelung frei. Der Cassettenträger bewegt sich vorwärts.

3) Die Schwinge (2) dreht im Uhrzeigersinn und der Cassettenfach-Entladeschalter (3) (FULL END SW) öffnet. In diesem Moment beginnt der Cassettenfachmotor (4) im Uhrzeigersinn zu drehen. Die Cassette wird mit Hilfe einer Führung in horizontaler Richtung eingezogen und am Ende der Führung abgesenkt.

4) Die Staubschutzklappe der Cassette wird mit der auf der Chassisplatte montierten Öffnungsvorrichtung (5) geöffnet.

5) Während des Absenkens der Cassette wird die Cassette von zwei Führungsbolzen (6) geführt. Hat die Cassette ihre Endlage erreicht, schließt der Cassetten-Ladeschalter (FL END SW) (7). Der Cassettenfachmotor stoppt, der Ladevorgang ist abgeschlossen.

1.4.2 Entladen einer Cassette

1) Nach Beendigung eines Ladevorgangs befindet sich der Recorder in der STOP-Betriebsart. Wird in dieser Betriebsart die EJECT-Taste gedrückt, erhält die SYSCON-Schaltung ein Signal und der Cassettenfachmotor beginnt im Gegenuhrzeigersinn zu drehen. Die Cassette wird in die Entladerichtung bewegt und der Cassetten-Ladeschalter (FL END SW) öffnet. Die Cassette bewegt sich vertikal nach oben bis zur horizontalen Führungsnut.

2) Die Schwinge (2) dreht im Gegenuhrzeigersinn. Über den Cassettenträger wird die Cassette ausgestoßen und der Cassetten-Entladeschalter (FUL END SW) schließt. Der Cassettenfachmotor stoppt und der Entladevorgang ist beendet.

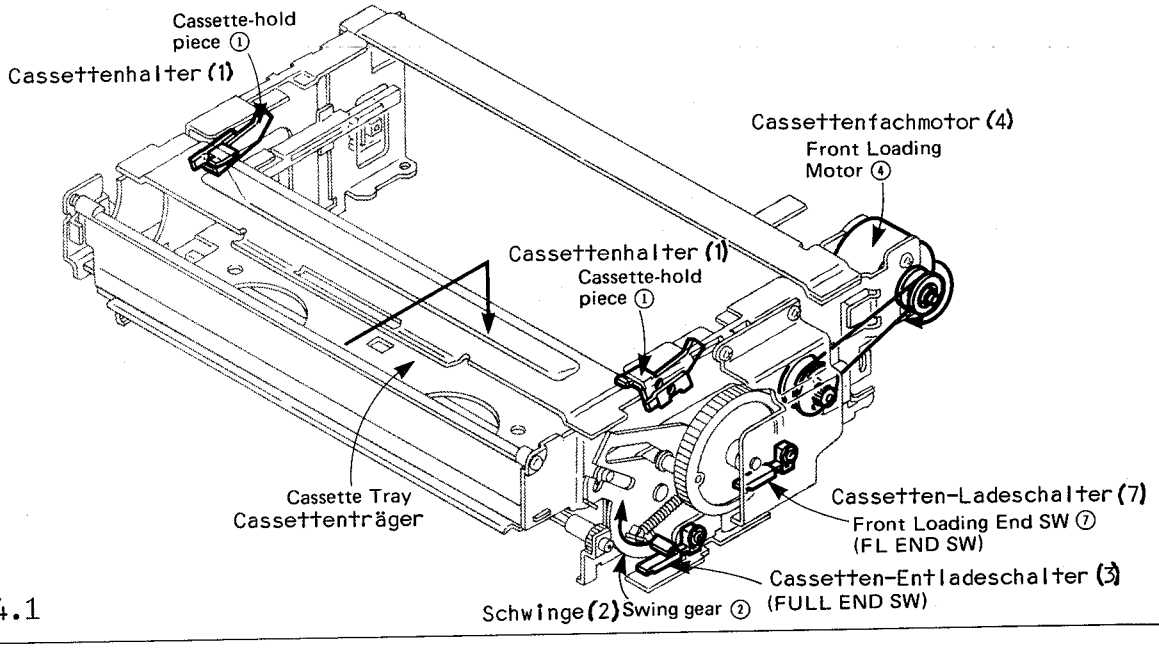


Bild 1.4.1

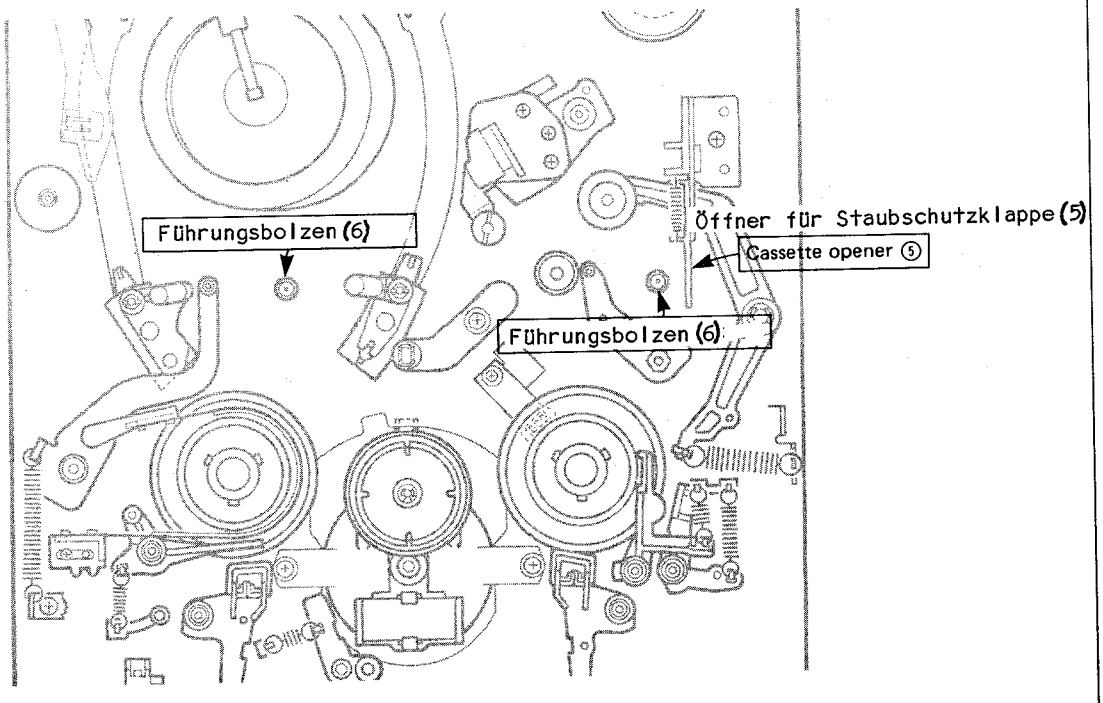


Bild 1.4.2

1.4.3 Wiedergabebetriebsart (PLAY) (Bilder 1.4.3-1.4.6)

Bei Drücken der PLAY-Taste in der STOP-Stellung des Geräts wird die PLAY-Betriebsart eingeleitet. Der Ablauf der Laufwerkmechanik wird im folgenden beschrieben. Die Bewegungs- und Drehrichtungen der einzelnen Hebel, Räder und Motoren gehen aus den Bildern 1.4.3-1.4.6 hervor.

Laufwerkschalter Pos. 1

Stop Betriebsart

s. Bilder 1.4.3 und 1.4.4

PLAY Taste wird gedrückt

Wickelmotor	Der Wickelmotor (1) dreht in der angegebenen Pfeilrichtung und preßt die Umlenkrolle (2) an den Abwickelteller(3). Der Abwickelteller dreht und eine evtl. vorhandene Bandschlaufe wird beseitigt.
Fädelmotor	Der Fädelmotor (4) dreht in Pfeilrichtung u. treibt über die Riemenfriktion u. die Zahnräder das Kurvenrad (5) an. Das Band wird eingefädelt. Die Hauptgleitschiene (6) bewegt sich in Pfeilrichtung.
Bremsen	Die Hauptbremse des Abwickeltellers wird nach kurzem Anziehen gelöst. Die Hauptbremse des Aufwickeltellers wird ebenfalls gelöst (7).
Hilfsgleitschiene	Die Hilfsgleitschiene (8) wird in Pfeilrichtung bewegt, bis Übereinstimmung mit der Hauptgleitschiene besteht.
Hebel für Kurzzeitbremse	Durch die Bewegung der Hilfsgleitschiene wird der POM-Hebel im Uhrzeigersinn bewegt, so daß das Zahnrad für die Kurzzeitbremse (9) die Kurzzeitbremse antreibt und diese in Funktion setzt.
Hebel	Der Andruckrollenhebel und die Review-Bandführung (10) bewegen sich in der Pfeilrichtung.

Laufwerkschalter Pos. 2

Wickelmotor	Der Wickelmotor stoppt.

Laufwerksch.Pos.2 überschritten

Kopftrommelmotor	Der Kopftrommelmotor (11) dreht im Gegenuhrzeigersinn.
Hebel	Die Zwischenradbremse wird bewegt, die zuvor beschriebenen Bewegungen werden angehalten.
Wickelmotor	Der Wickelmotor (12) dreht im Gegenuhrzeigersinn u. die Umlenkrolle wird in Richtung Aufwickelteller bewegt. Die Zwischenradbremse verhindert jedoch einen Antrieb des Aufwickeltellers.
Bremshebel	Die Review-Bandführung wird in der PLAY-Psotion angehalten. Die Review-Bremse (13) wird aktiviert, der Aufwickelteller wird "weich" angebremst.

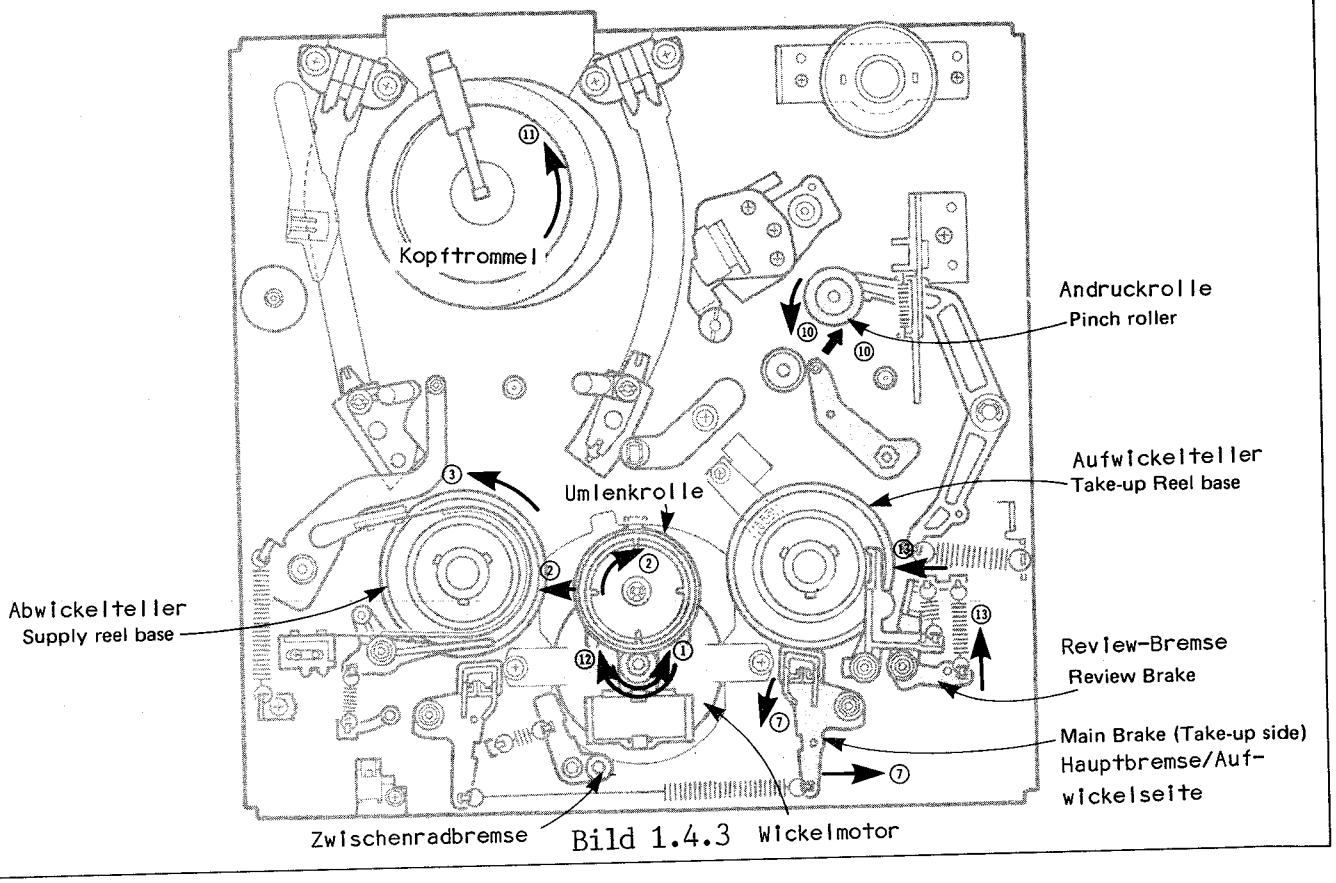


Bild 1.4.3

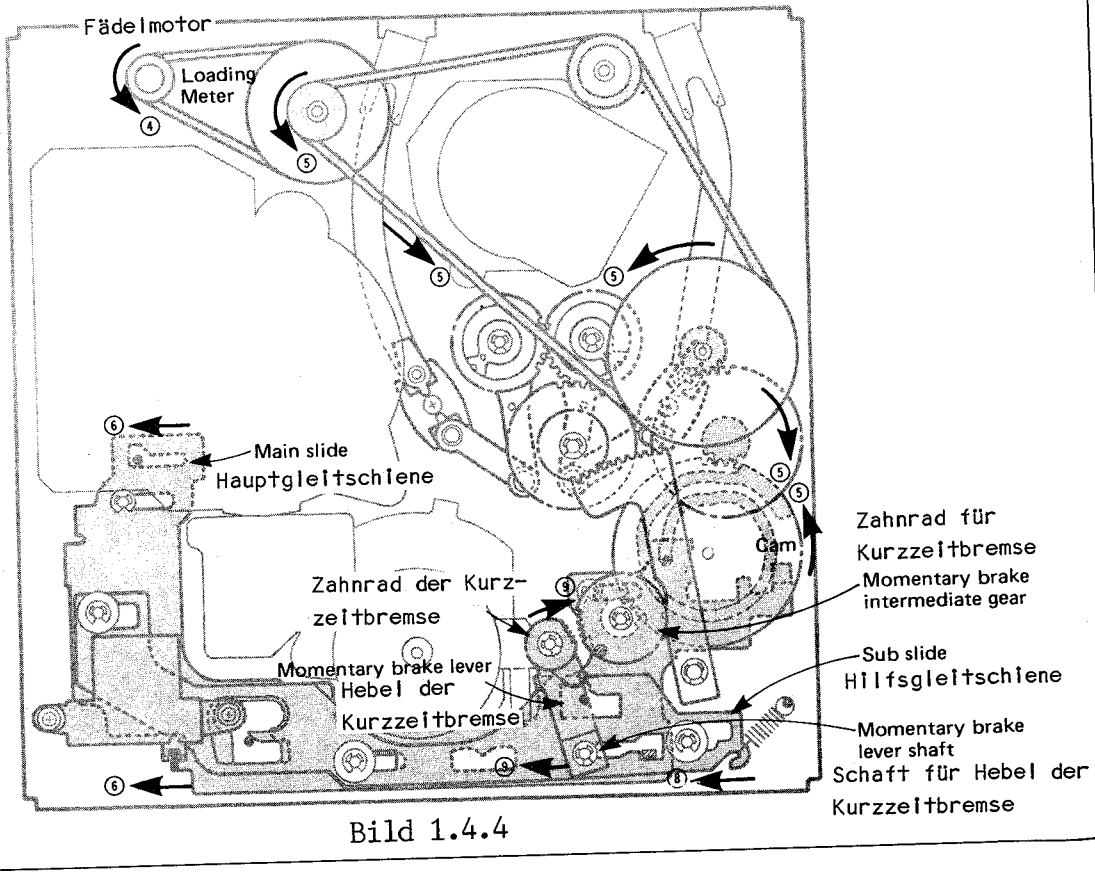


Bild 1.4.4

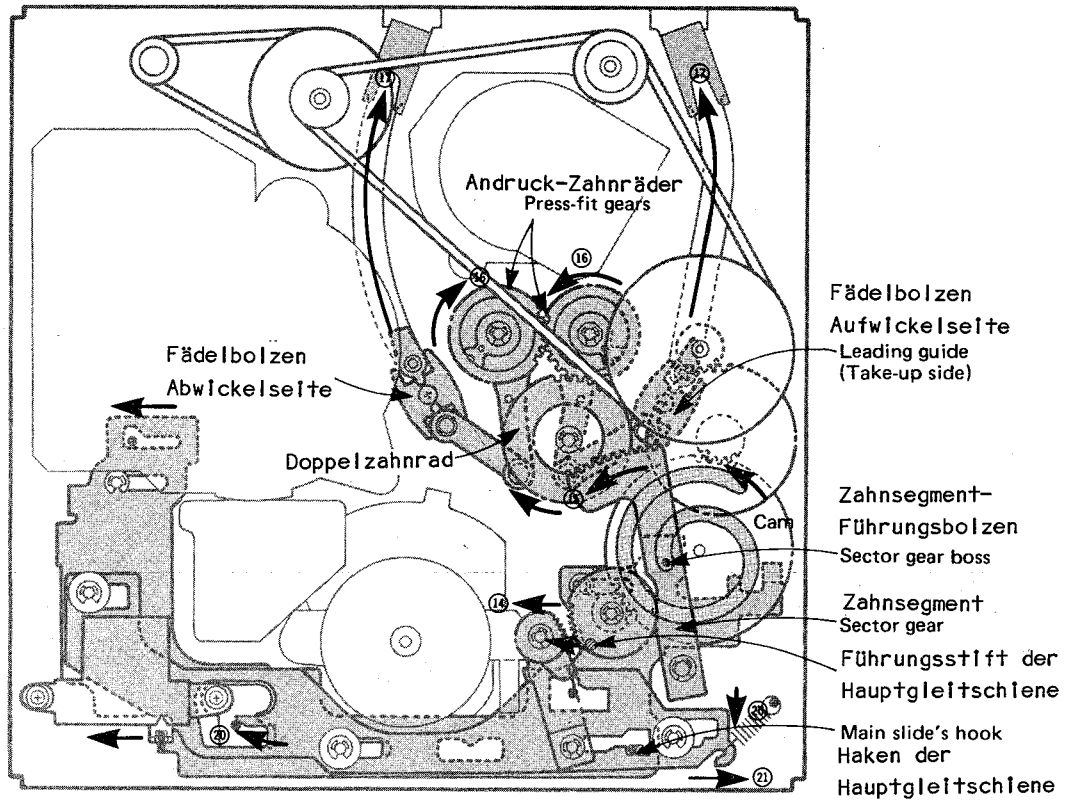


Bild 1.4.5

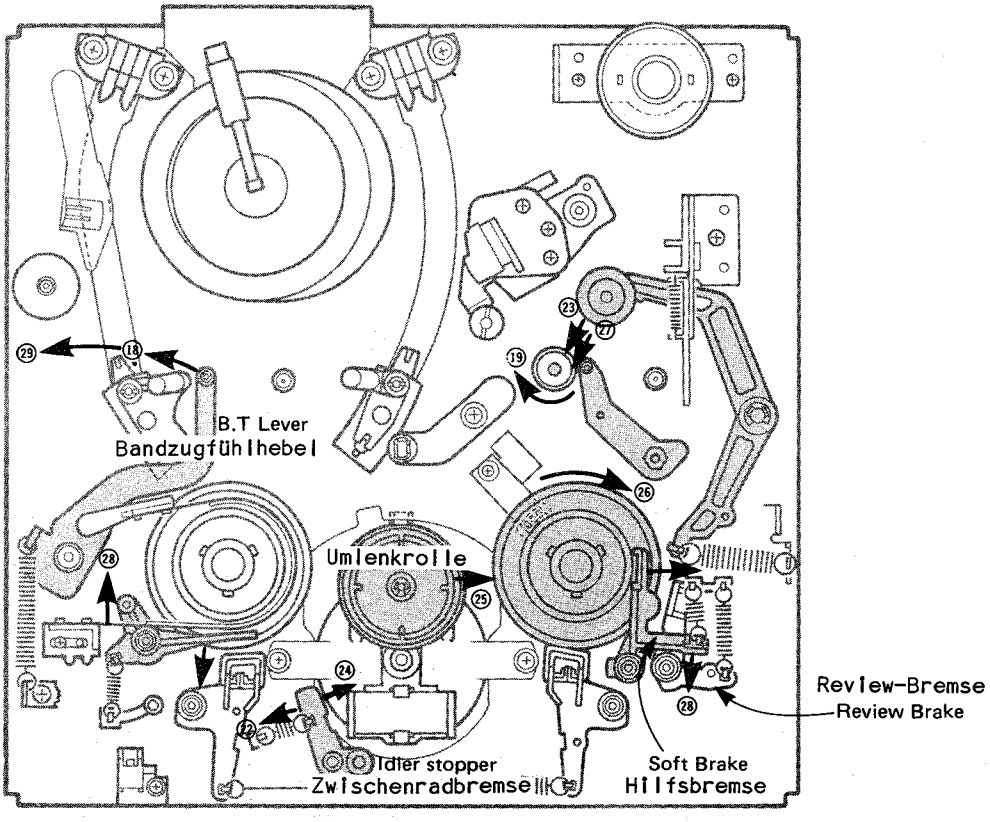


Bild 1.4.6

Bilder 1.4.5 und 1.4.6

Hebel der Kurzzeitbremse	Die Hauptgleitschiene bewegt den POM-Hebel in Pfeilrichtung, und die Kurzzeitbremse (14) wird freigegeben.
beide Fädelbolzen	Das Zahnsegment (15) wird vom Kurvenrad in die Einfädelrichtung bewegt. Über die Zwischenzahnräder werden die Andruck-Zahnräder (16) bewegt und beide Fädelbolzen in Richtung Pol-Halter (17) transportiert.
Hebel	Der Bandzugfühlhebel bewegt sich in Einfädelrichtung (18).

Laufwerkschalter Pos. 3

Wickelmotor	Der Wickelmotor stoppt
Capstanmotor	Der Capstanmotor dreht in die Vorwärtsrichtung (19)

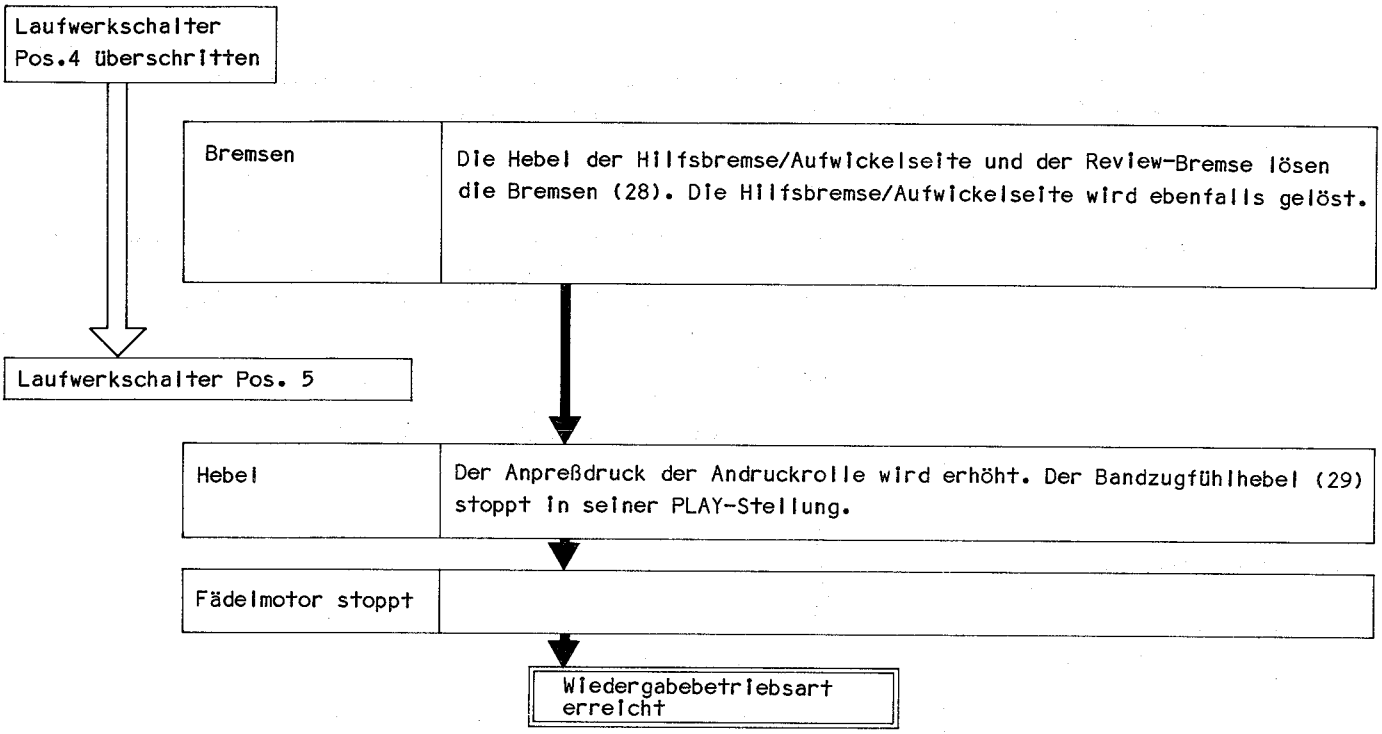
Laufwerkschalter Pos.3 überschritten

Wickelmotor	Der Wickelmotor dreht noch einmal in Vorwärtsrichtung und bewegt die Umlenkrolle in Richtung Aufwickelteller. Die Zwischenradbremse verhindert jedoch einen Antrieb des Aufwickeltellers.
Hilfsgleitschiene	Die Hilfsgleitschiene (20) wird durch ihre Öffnung an der Abwickelseite in Pfeilrichtung bewegt. Ist der Punkt erreicht, in dem ihre Position von der Hauptgleitschiene abweicht, bewegt sie sich zurück in Richtung Abwickelteller (21).
Hebel	Die Zwischenradbremse bewegt sich in Pfeilrichtung (22). Die Andruckrolle bekommt Kontakt mit der Capstanwelle (23).

Laufwerkschalter Pos. 4

Start Bandtransport

Hebel	Die Zwischenradbremse erreicht ihre Stop-Stellung (24). Die Umlenkrolle wird leicht an den Aufwickelteller gepreßt (25) und der Aufwickelteller dreht in die Aufwickelrichtung (26).
Hebel	Die Andruckrolle wird leicht an die Capstanwelle gepreßt (27).



1.4.4 Aufnahmebetriebsart (REC)

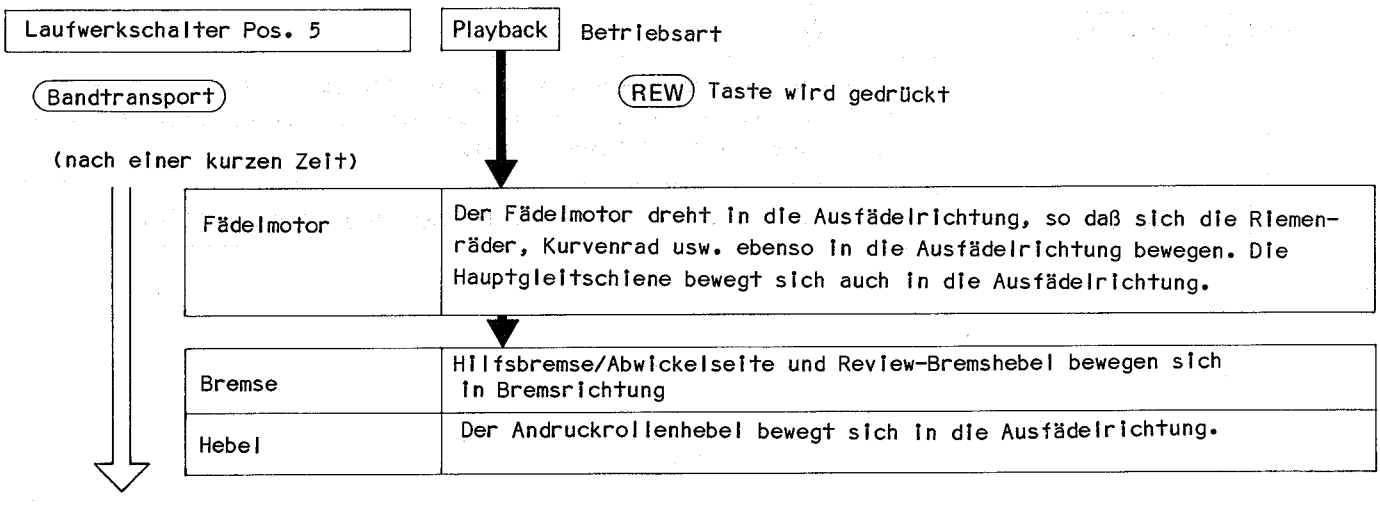
Bei Drücken der REC-Taste in der STOP-Stellung wird die Aufnahmebetriebsart (REC) eingeleitet. Die Laufwerkfunktionen sind exakt die gleichen wie in der PLAY-Betriebsart.
Die Aufnahmebetriebsart wird nicht eingeleitet, wenn die Aufnahmeschutzlasche an der Cassette fehlt.

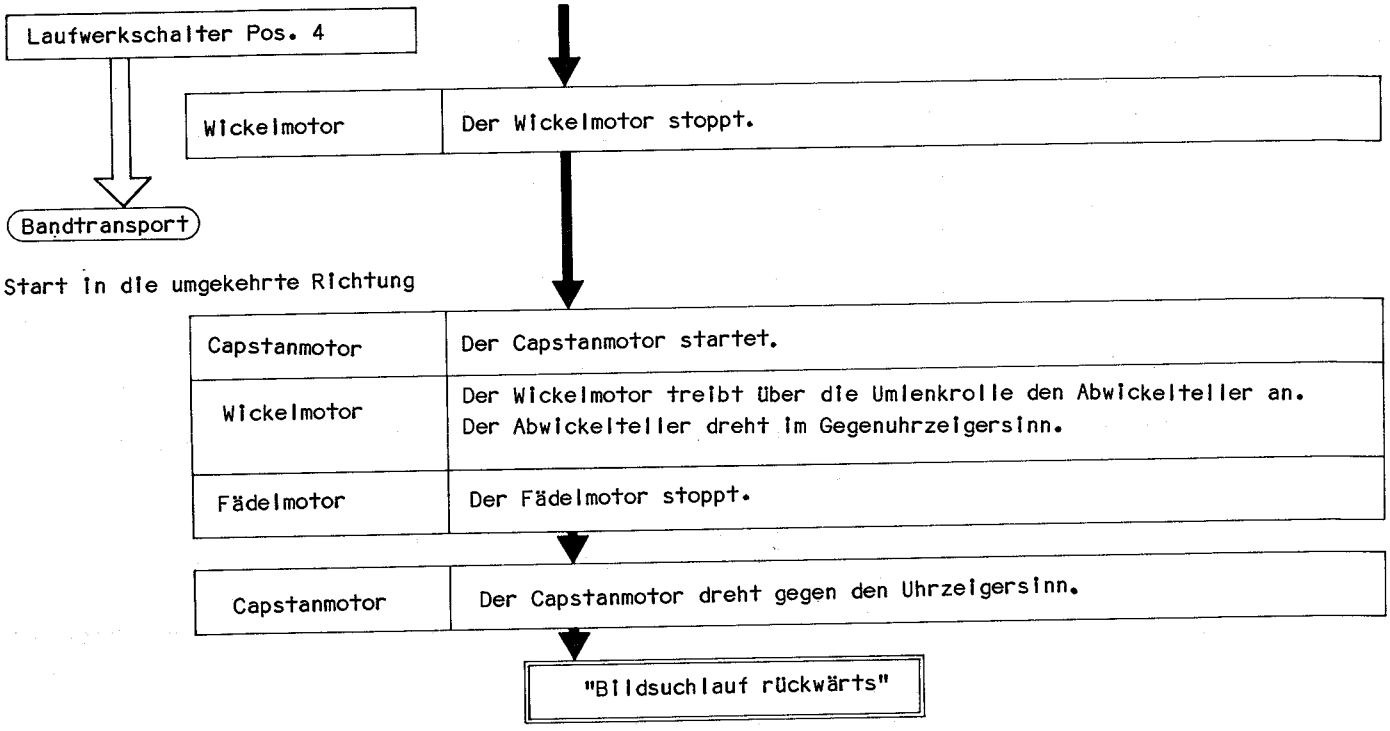
1.4.5 "Bildsuchlauf vorwärts" (F-SEARCH)

Bei Drücken der Taste "schneller Vorlauf" (FF) in der Wiedergabebetriebsart wird die Funktion "Bildsuchlauf vorwärts" (F-SEARCH) ausgeführt. Die Laufwerkmechanik ändert ihre Position nicht. Lediglich die Spannung des Wickelmotoors wird von 2,4 V (PLAY-Betriebsart) auf 12 V erhöht.

1.4.6 "Bildsuchlauf rückwärts" (R-SEARCH)

Wird während der Wiedergabebetriebsart die Taste "schneller Rücklauf" (REW) gedrückt, so wird die Funktion "Bildsuchlauf rückwärts" (R-SEARCH) ausgeführt. Die Laufwerk-mechanik führt folgende Bewegungen aus:



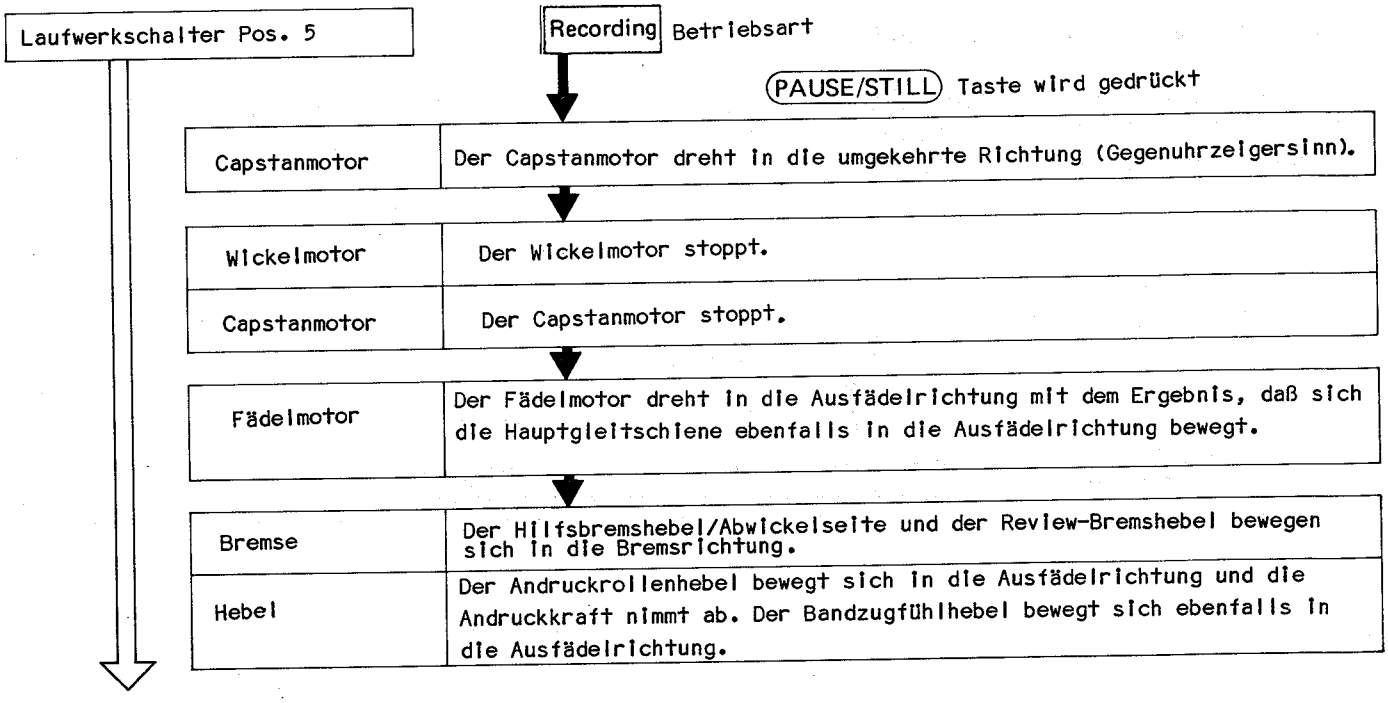


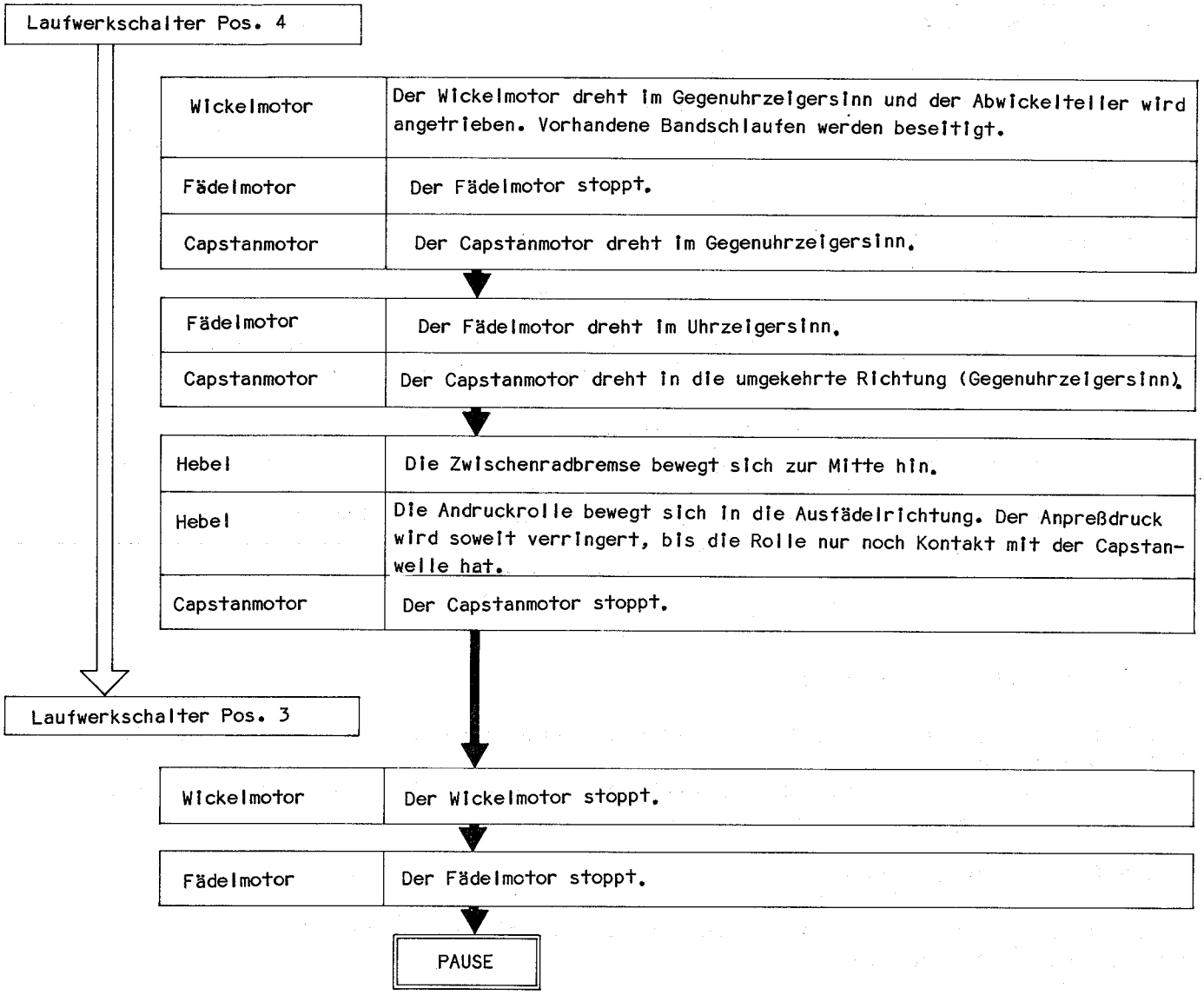
1.4.7 Standbildfunktion (STILL)

Bei Betätigen der Taste PAUSE/STILL in der Wiedergabebetriebsart wird die Standbildfunktion ausgeführt.
Der Capstanmotor wird unverzüglich nach Drücken der Taste angehalten. Nach einer kurzen Zeit stoppt der Wickelmotor ebenfalls.

1.4.8 Pausefunktion (PAUSE)

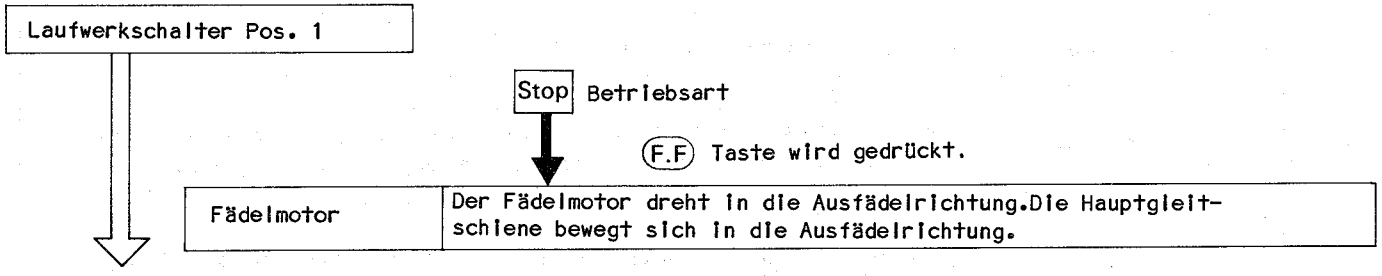
Wird in der Aufnahmefunktion die PAUSE-Taste gedrückt, so ändert die Laufwerkmechanik ihre Position wie folgt:

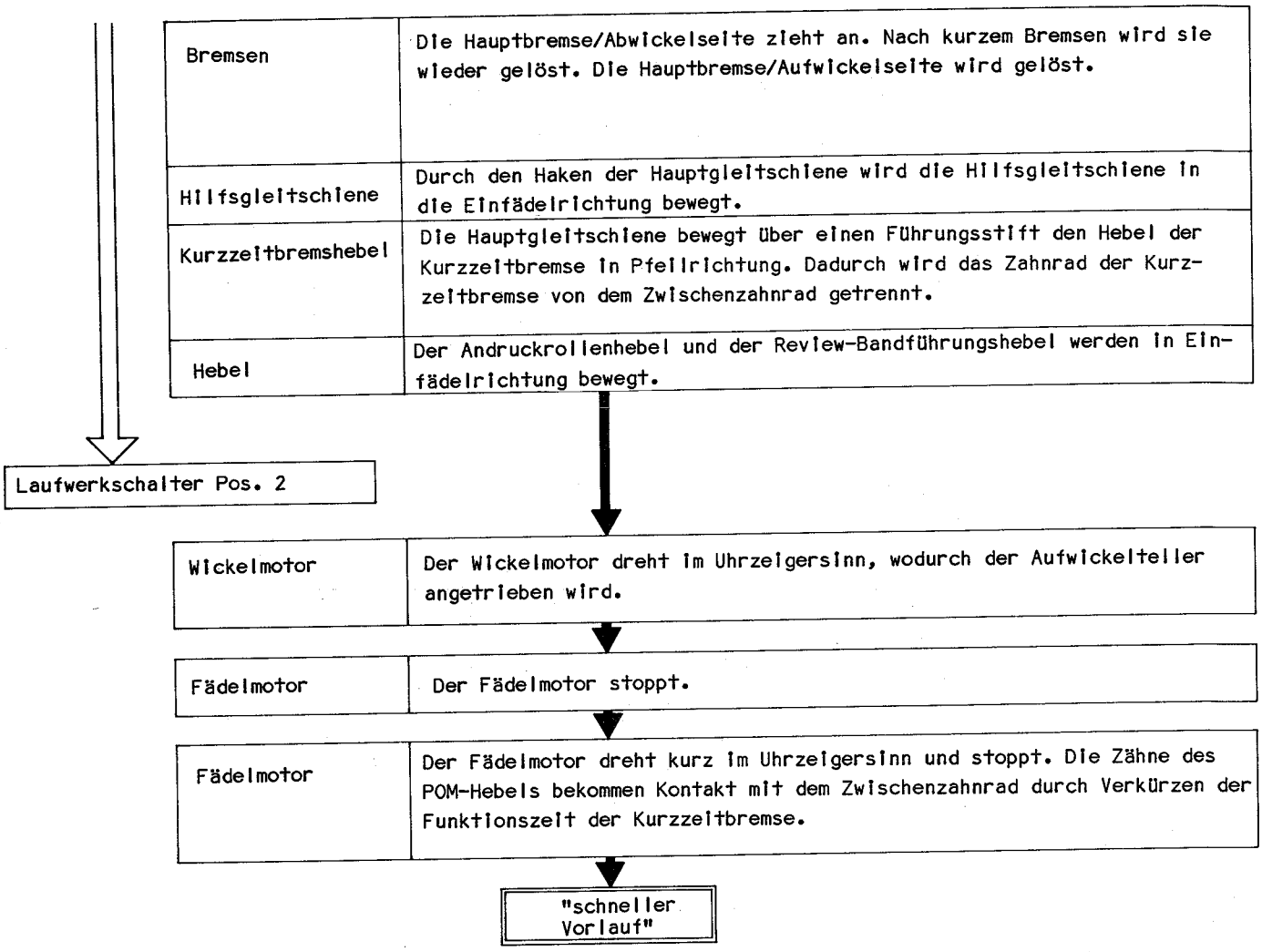




1.4.9 "Schneller Vorlauf"(F-FWD)

Bei Drücken der Taste "schneller Vorlauf" (FF) in der STOP-Betriebsart wird die Funktion "schneller Vorlauf" (F-FWD) ausgeführt. Die Laufwerkmechanik ändert ihre Position wie folgt:





1.4.10 "Schneller Rücklauf" (REW)

Bei Drücken der Taste "schneller Rücklauf" (REW) in der STOP-Betriebsart wird die Funktion "schneller Rücklauf" ausgeführt. Die Position der Laufwerkmechanik ist die gleiche wie die in der Stellung "schneller Vorlauf" (F-FWD). Lediglich der Wickelmotor dreht sich in die andere Richtung (Gegenuhrzeigersinn).

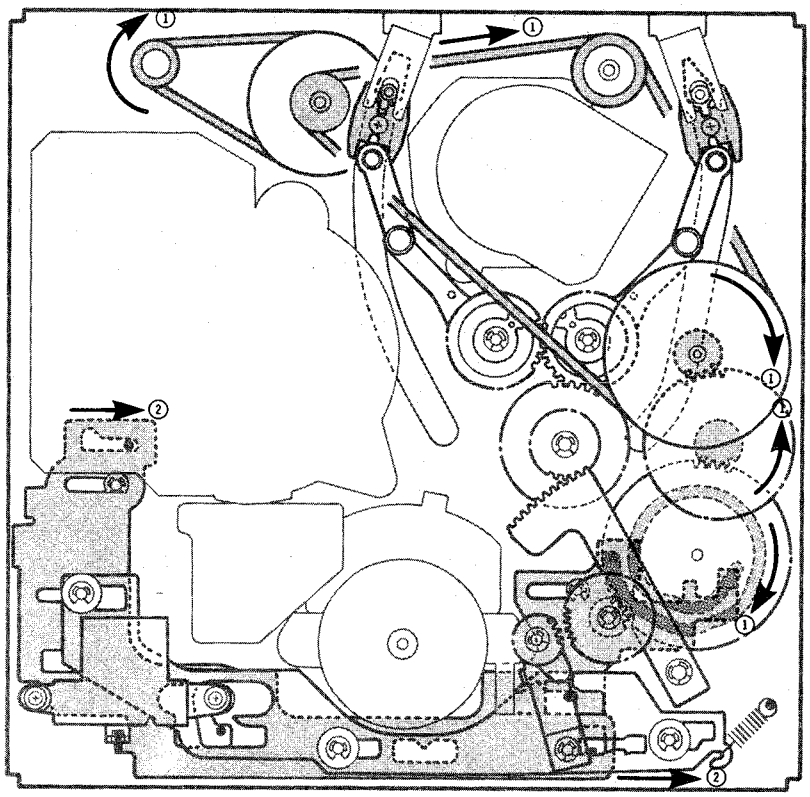


Bild 1.4.7

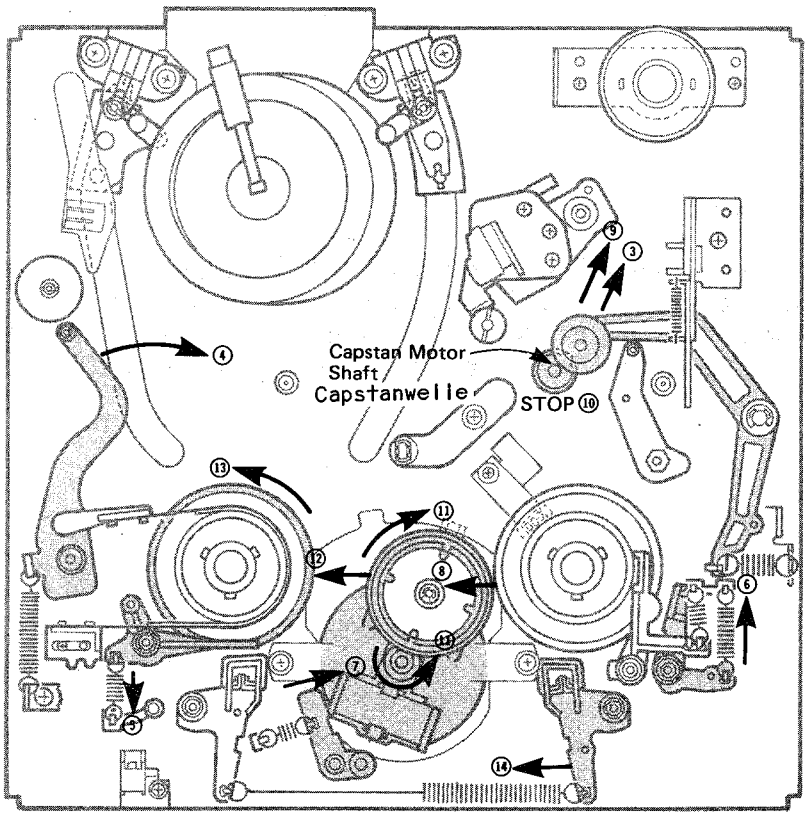
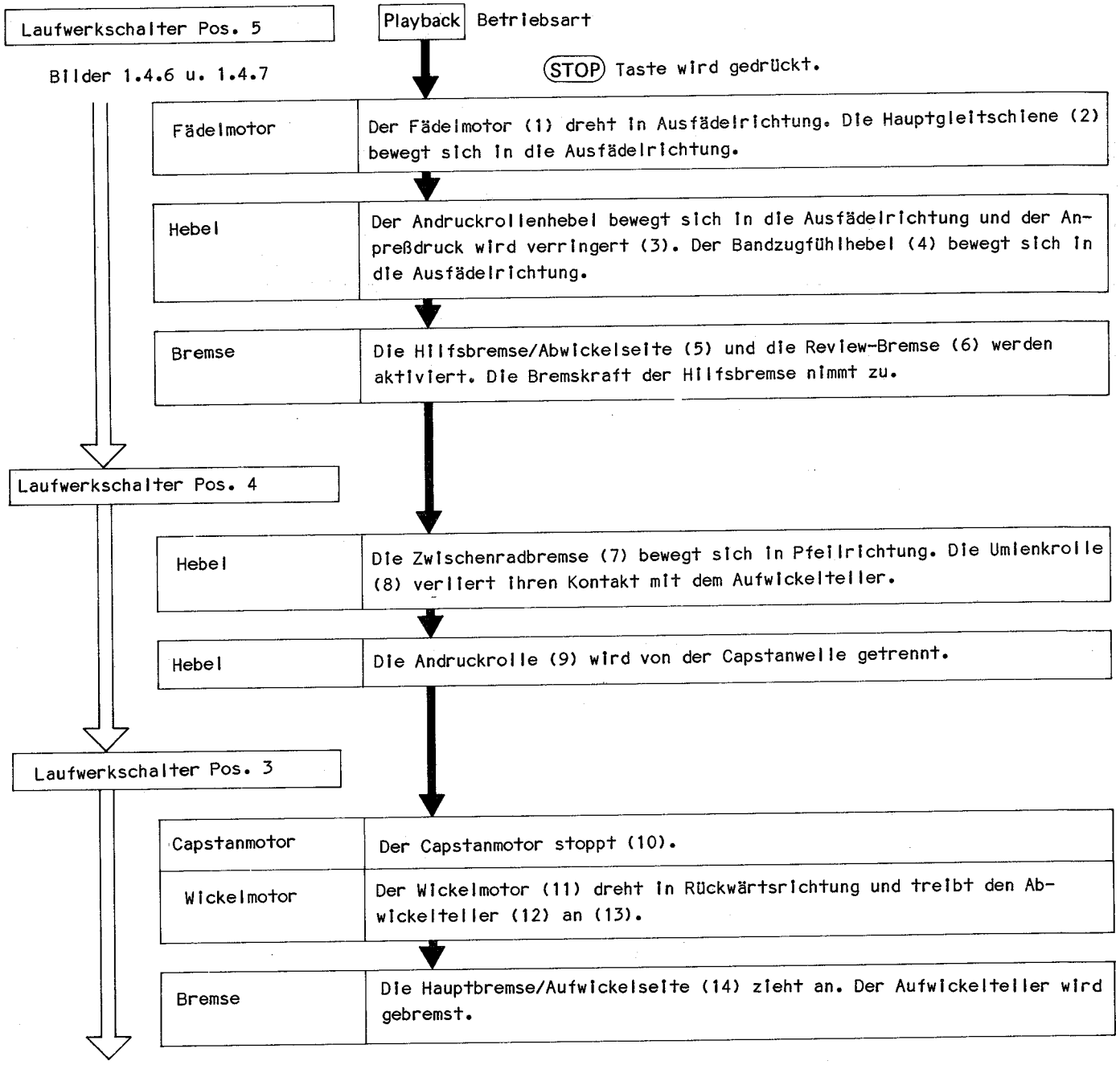


Bild 1.4.8

1.4.11 Wechsel von der Wiedergabe- in die STOP-Betriebsart

Bei Drücken der STOP-Taste in der Wiedergabebetriebsart wird die STOP-Funktion eingeleitet. Die Laufwerkmechanik führt folgende Bewegungen aus:



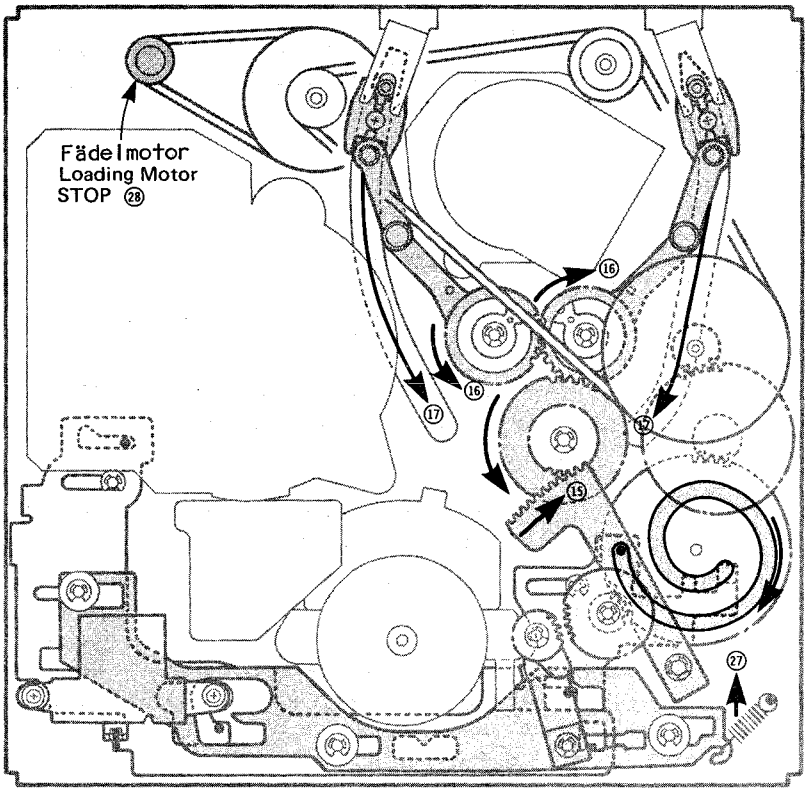


Bild 1.4.9

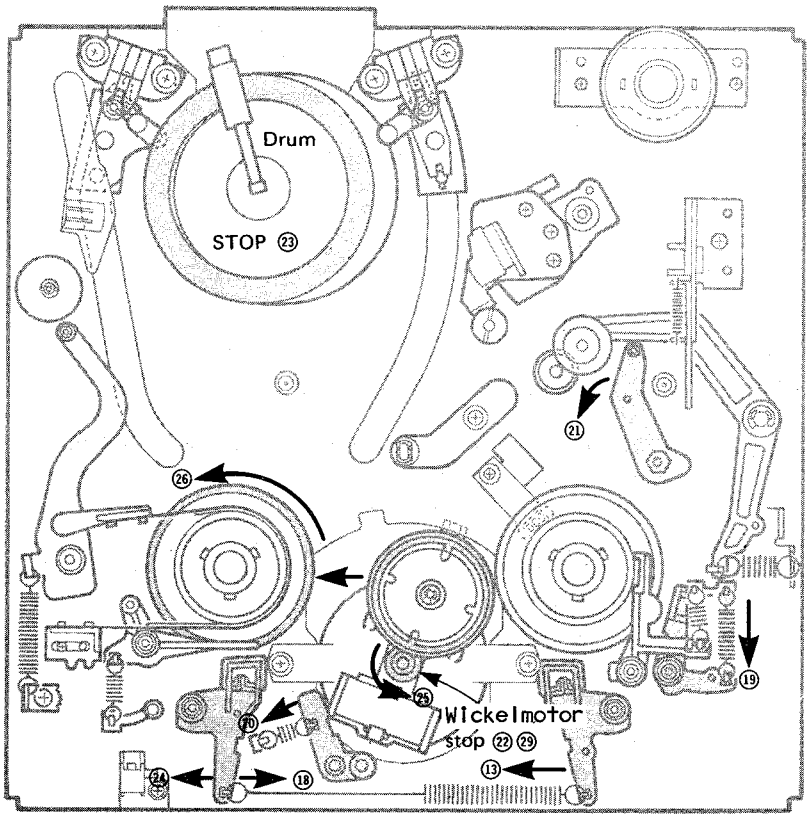
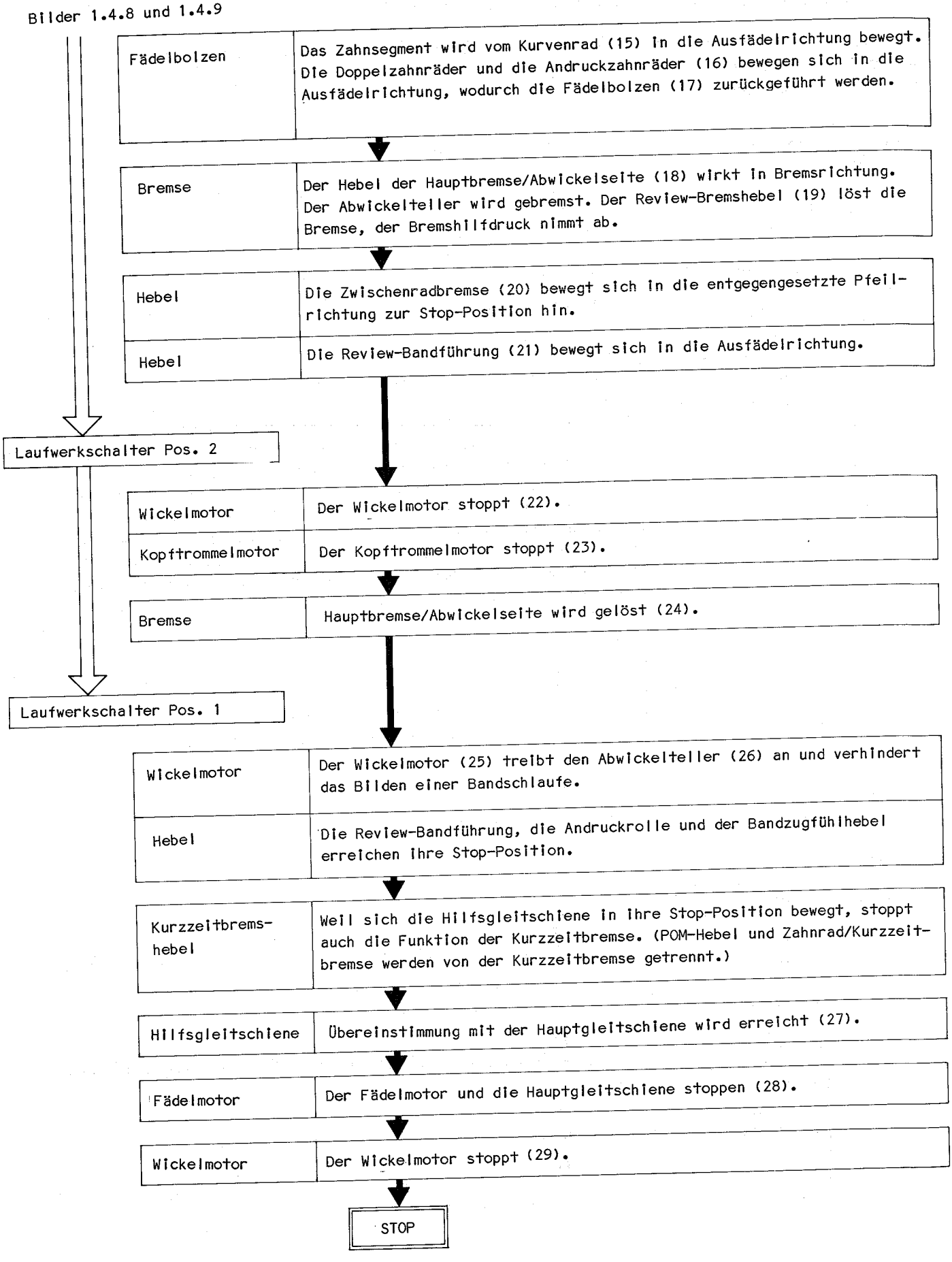


Bild 1.4.10

Bilder 1.4.8 und 1.4.9



1.4.12 Wechsel von "schnellem Vorlauf (oder Rücklauf)" in die STOP-Betriebsart

Wird während der schnellen Vorlauf- oder Rücklauf-Betriebsart die STOP-Taste gedrückt, so wird die STOP-Funktion eingeleitet. Die Laufwerkmechanik führt folgende Bewegungen aus:

Laufwerkschalter Pos. 2

Fast-forward Betriebsart

(STOP) Taste wird gedrückt.

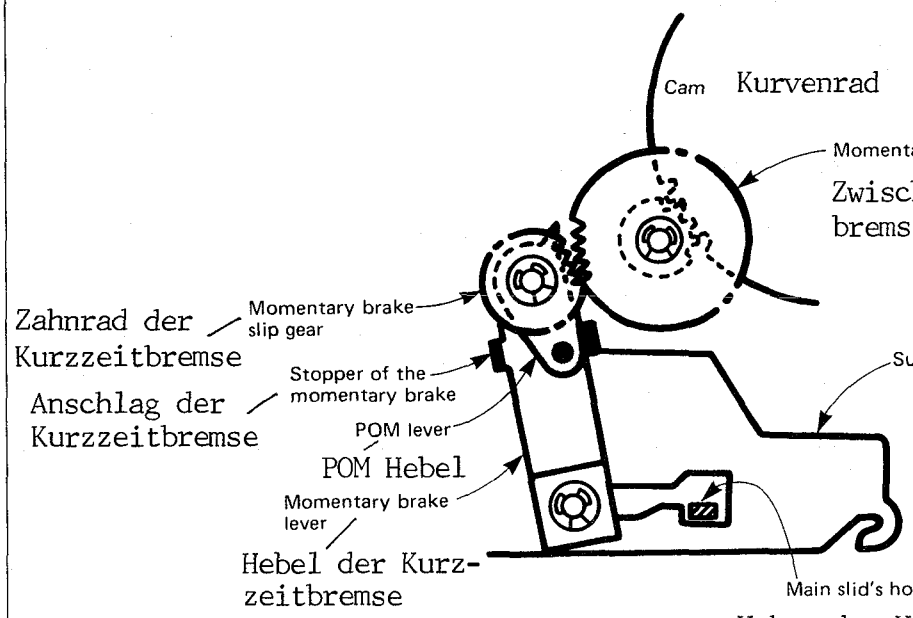
Wickelmotor	Der Wickelmotor stoppt.
Kopftrommelmotor	Kopftrommelmotor dreht in Pfeilrichtung.
Fädelmotor	Der Fädelmotor dreht im Uhrzeigersinn. Die Hauptgleitschiene bewegt sich in die Ausfädelrichtung.
Kurzzeitbrems-hebel Bild 1.4.11	Während der Funktion "schneller Vorlauf" haben das Zwischenzahnrad der Kurzzeitbremse und die Kurzzeitbremse Kontakt. (Der POM-Hebel hat keinen Kontakt mit dem Zahnrad der Kurzzeitbremse.) Wird die STOP-Taste gedrückt, so bekommt das Zahnrad Kontakt mit dem Kurvenrad. Das Zwischenzahnrad (1) dreht sich hierbei im Gegenuhrzeigersinn und das Zahnrad der Kurzzeitbremse im Uhrzeigersinn (2). Zwischen POM-Hebel und Kurzzeitbremszahnrad befindet sich ein Stück Filz, wodurch der POM-Hebel bewegt wird (3). Der POM-Hebel hat somit Verbindung zum Zwischenzahnrad. Weil die Bewegung des POM-Hebels durch die Anschläge der Kurzzeitbremse begrenzt ist, überträgt sich die Kraft auf den Kurzzeitbremshebel in der gezeigten Pfeilrichtung (4). Dadurch wird die Verbindung der Hilfsgleitschiene mit der Hauptgleitschiene (5) gelöst und die Hilfsgleitschiene bewegt sich zurück in ihre Stop-Position (6).
Bremsen	Als Ergebnis der Bewegung der Hilfsgleitschiene werden die Hauptbremshebel der Auf- und Abwickelseite in Bremsrichtung bewegt. Die Wickelteller stoppen.
Bremse	Hauptbremse/Abwickelseite bremst.

Laufwerkschalter Pos. 1

Wickelmotor	Der Wickelmotor treibt den Abwickelteller und verhindert die Entstehung von Bandschlaufen.
Kopftrommelmotor	Der Kopftrommelmotor stoppt.
Hilfsgleitschiene	Die Hilfsgleitschiene stimmt mit der Position der Hauptgleitschiene überein.
Fädelmotor	Der Fädelmotor und die Hauptgleitschiene stoppen.
Wickelmotor	Der Wickelmotor stoppt.

STOP

(Betriebsart " schneller Vorlauf ")



(STOP-Taste ist gedrückt)

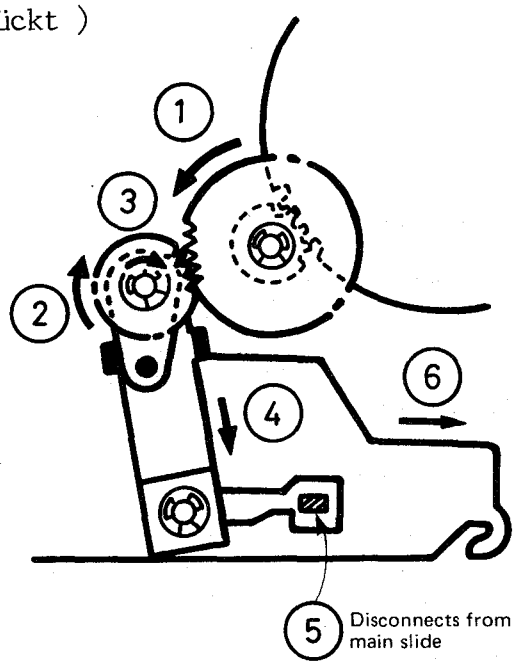


Bild 1.4.11

1.5 Sicherheitseinrichtungen

1.5.1 Bandende-Erkennung

An jedem Bandende ist ein Stück nicht magnetisches, durchsichtiges Band befestigt. Dieses Stück Band wird als Vorspannband ("leader tape") bzw. Nachspannband ("trailer tape") bezeichnet. Mit Hilfe dieses Vor- bzw. Nachspannbandes kann die Bandsensorschaltung (Lichtschrankenprinzip) das Bandende oder den Bandanfang erkennen.
Die Bandsensorschaltung besteht aus einer Lichtquelle (LED), einem FWD-Sensor und einem RWD-Sensor (Phototransistoren). Der REW-Sensor wird durch das Vorspannband belichtet. Er erkennt den Bandanfang einer Cassette.
Der FWD-Sensor wird durch das Nachspannband belichtet. Er erkennt das Bandende einer Cassette.
Erkennt der FWD-Sensor das Bandende, so wird der Bandtransport kurz angehalten und dann der Umspulvorgang eingeleitet. Wird jedoch das Bandende in der Betriebsart Einzelbildfortschaltung (Frame Advance Mode) erkannt, wird der Bandtransport angehalten, der Umspulvorgang jedoch nicht ausgeführt.

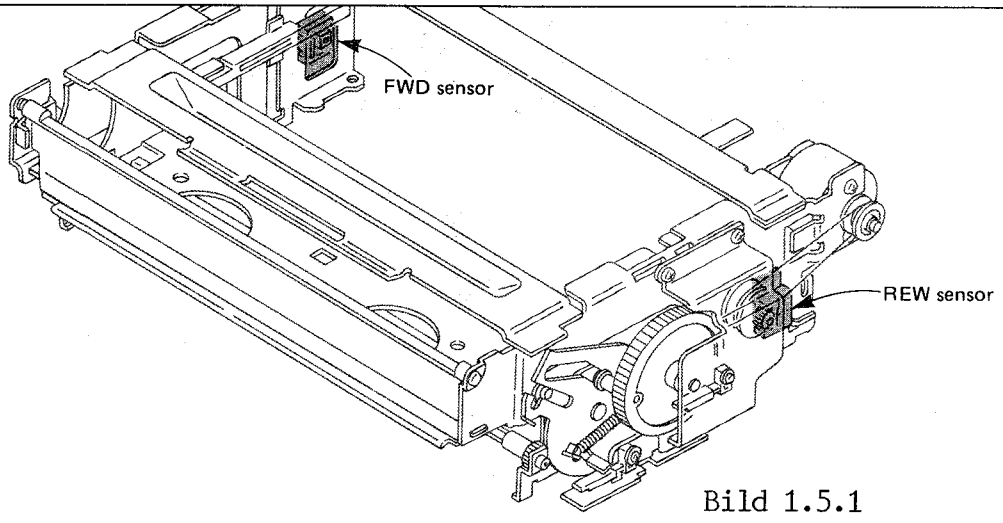


Bild 1.5.1

1.5.2 Erkennen von Feuchtigkeitsniederschlag

Ein plötzlicher Wechsel der Umgebungstemperatur oder der Luftfeuchtigkeit verursacht einen Feuchtigkeitsniederschlag auf der Lauffläche der Kopftrommel. Damit ein evtl. eingelegtes Band vor Zerstörung geschützt wird, erkennt ein Feuchtigkeitssensor (DEW) den Niederschlag und schaltet das Gerät in die STOP-Betriebsart. Eine entsprechende Signalanzeige leuchtet auf, und die Eingabe von Tastenbefehlen wird gestoppt.

1.5.3 Erkennen der Wickeltellerumdrehung

Kommt es während einer Bandlauffunktion zu einer Störung (Fehlfunktion eines Motors, defekter Antriebsriemen, Bandschlaufenbildung usw.) besteht die Gefahr, daß das Band beschädigt wird. Um eine solche Beschädigung zu verhindern, ist es erforderlich, die Umdrehung des Aufwickeltellers zu überwachen. Das Erkennen der Wickeltellerumdrehung geschieht nach folgendem Prinzip:
Auf der Unterseite des Wickeltellers sind je zwölf schwarze und weiße Streifen angeordnet, die von einer Infrarot-Reflexlichtschranke abgetastet werden. Wird der Wickelteller aus irgendeinem Grund angehalten, so sendet die Lichtschranke keine Impulse mehr ab und die SYSCON-Schaltung schaltet ca. 1-2 Sekunden später die Laufwerkfunktion ab.

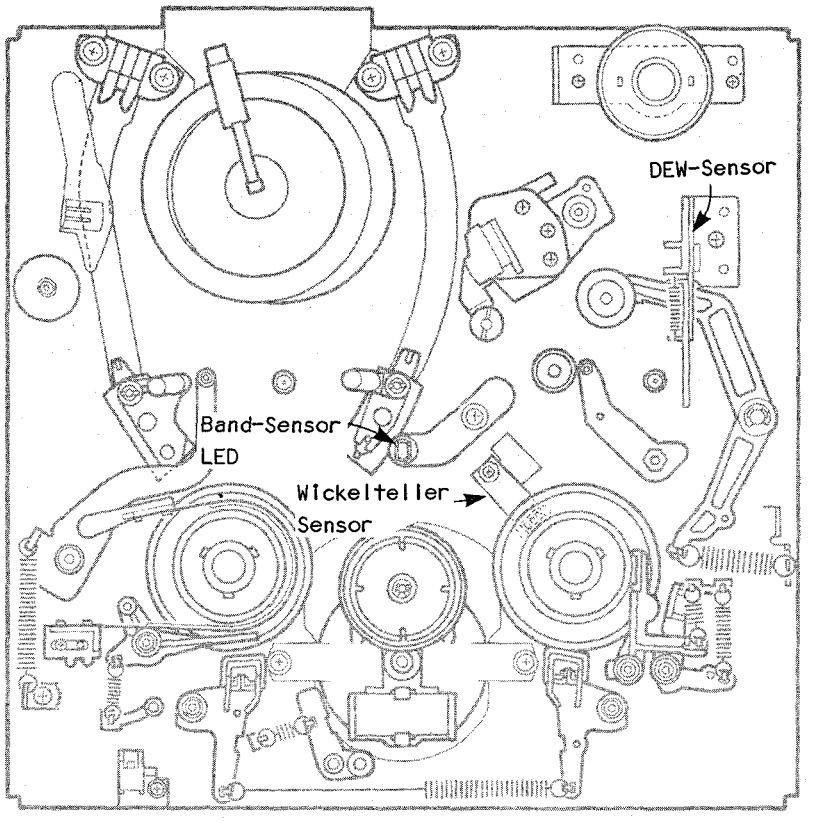


Bild 1.5.2

Die Eingabe weiterer Tastenbefehle mit Ausnahme der EJECT-Tastenfunktion wird gesperrt (Bild 1.5.3).

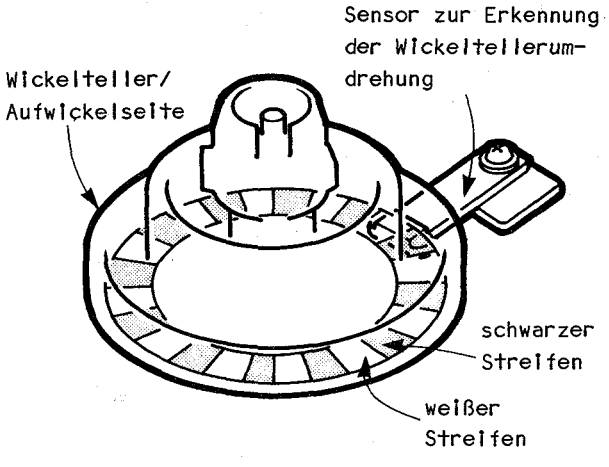


Bild 1.5.3

1.5.4 Automatische Aufhebung der PAUSE-Funktion

Bei rotierender Kopftrommel und fehlendem Bandvorschub tasten die Videoköpfe immer die gleiche Stelle auf der Magnetschicht des Bandes ab, mit der Folge, daß Band und Videoköpfe ungleichmäßig abgenutzt werden. Um diese Beschädigung zu verhindern, ist der Recorder mit einer Zeitautomatik gekoppelt, die das Laufwerk nach einiger Zeit abschaltet. Die Ansprechzeit der Schutzschaltung ist im einzelnen:

a) 5 Minuten
   - Bei Standbildfunktion schaltet das Laufwerk automatisch nach 5 Minuten in die Wiedergabebetriebsart.
   - In der Aufnahme/Pause-Funktion schaltet das Laufwerk automatisch nach 5 Minuten in die STOP-Betriebsart.

b) 3-Minuten
   Nach 3 Minuten Zeitlupenfunktion schaltet das Laufwerk automatisch in die Wiedergabebetriebsart.

1.5.5 Erkennen von Fehlfunktionen und deren Beseitigung

Für das einwandfreie Funktionieren des Recorders ist es erforderlich, daß die einzelnen Laufwerkfunktionen in genau festgelegten Zeiten ausgeführt werden. Innerhalb der SYSCON-Schaltung werden diese Ablaufzeiten mit fest spezifizierten Werten verglichen. Werden aus irgendwelchen Gründen diese Ablaufzeiten nicht eingehalten, schaltet das Gerät ab. In einem solchen Fall muß der Microprozessor durch Aus- und wieder Einschalten des Netzschalters in die Grundstellung (Reset) zurückgesetzt werden.

Ablaufzeit der Cassettenladezeit und -entladezeit

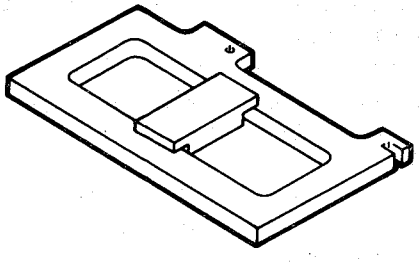
Wird ein Cassettenladevorgang nicht innerhalb von 3 Sekunden komplett ausgeführt, wird automatisch der Entladevorgang eingeleitet.
Wird ein Entladevorgang nicht innerhalb von 3 Sekunden ausgeführt, schaltet der Recorder in den "System-Down"-Zustand (Störungsmodus). In diesem Fall muß der Microprozessor durch Aus- und Einschalten des Netzschalters zurückgesetzt werden.

2. MECHANISCHE EINSTELLUNGEN

2.1 Erforderliche Einstellehren und Werkzeuge

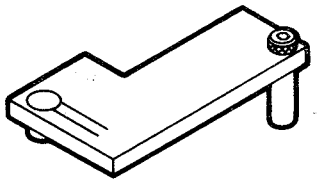
Nr.	Name	Ident. Nr.	Anmerkungen
1	Lehre für Cassettenauflage	753613	Einstellen der Wickeltellerhöhe
2	Einstellehre	753614	Einstellen des Bandzugfühlhebels
3	Exzentrischer Schraubendreher	753615	Bandlaufeinstellung
4	Exzentrischer Schraubendreher	753616	Bandlaufeinstellung
5	Sechskantschlüssel (0,9mm)	753617	Höheneinstellung des Wickelmotorantriebrades
6	Drehmomentmeßgerät	753618	Überprüfung der Bandwickelzüge
7	Abgleichband	753158	Farbbalken 1 kHz
8	Abgleichband	753157	Schwarz/Weiß 6 kHz
9	Sechskantschlüssel (1,27mm)	753619	Höheneinstellung des Fädelmotorantriebrades
10	Exzentrischer Schraubendreher	753620	Höheneinstellung der Bandführung

753613



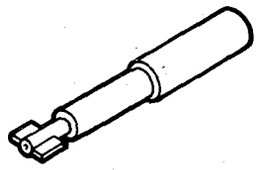
No. 1

753614



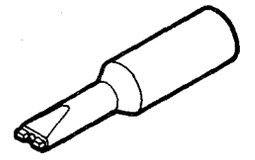
No. 2

753615



No. 3

753616

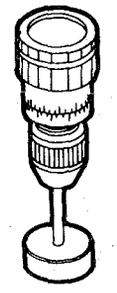


No. 4

753617, 753619

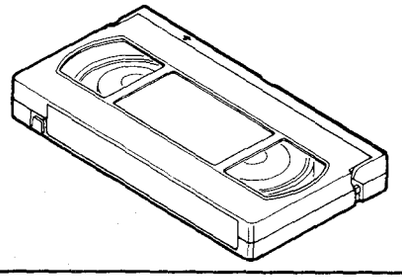
No. 5, 9

753618



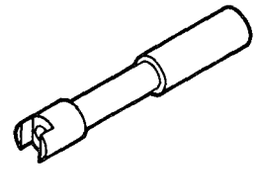
No. 6

753158, 753157



No. 7, 8

753620



No. 10

2.2 Wartungsarbeiten

Um eine einwandfreie Funktion des Videorecorders auch über größere Zeitabstände zu gewährleisten, sollen folgende Teile periodisch gewartet werden:

Teile \ Stunden	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500
Videoköpfe	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Audio-Synchronkopf	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Vollöschkopf	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Capstanmotor	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Andruckrolle	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Aufwickelteller (Achse)				▲			▲		
Abwickelteller (Achse)				▲			▲		

○: Reinigung mit Alkohol
▲: mit wenig Öl versehen

Tab. 2.2.1

2.3 Reinigung

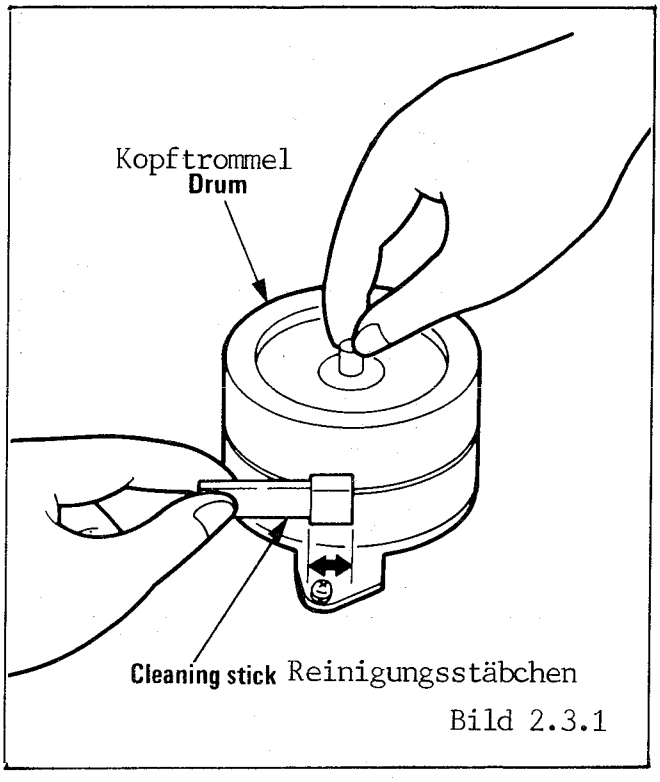


Bild 2.3.1

2.3.1 Videoköpfe (Bild 2.3.1)

1) Netzschalter ausschalten.
2) Bringen Sie die Kopftrommel in eine Position, in der die Videoköpfe leicht zu reinigen sind.
3) Wischen Sie mit einem Reinigungsstäbchen mehrmals über jeden Videokopf.

ANMERKUNG: Drücken Sie das Reinigungsstäbchen nicht zu fest an die Köpfe. Bewegen Sie das Reinigungsstäbchen niemals vertikal.

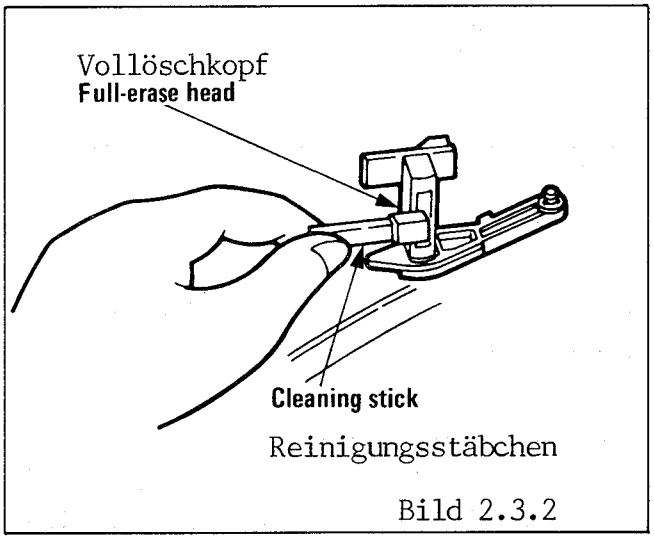


Bild 2.3.2

2.3.2 Bandführung

Reinigen Sie alle bandführenden Teile mit einem weichen, alkoholgetränkten Tuch.

ANMERKUNG: Bei Reinigung der Kopftrommel ist auf die Videoköpfe zu achten.

2.3.3 Andruckrolle, Capstan, Wickelteller

1) Reinigen Sie die Andruckrolle, die Capstanwelle un die beiden Wickelteller mit einem weichen, alkoholgetränkten Tuch.
2) Zeigt die Andruckrolle Kratzer oder Druckstellen, so entfernen Sie den Sicherungsring und erneuern die Andruckrolle.

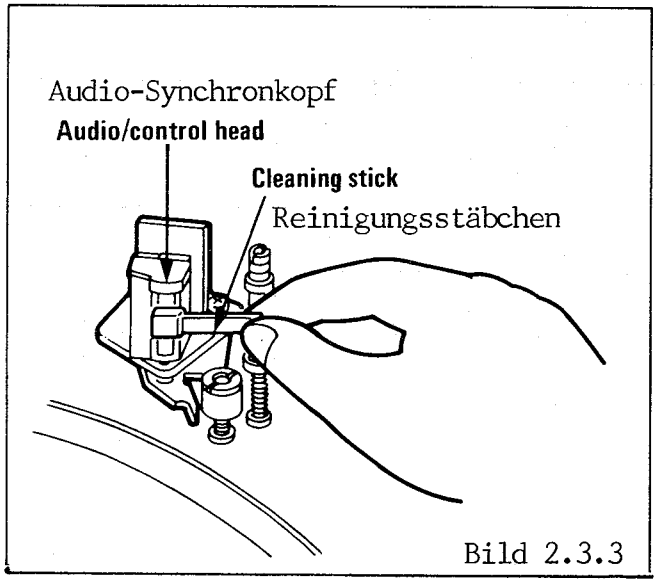


Bild 2.3.3

2.3.4 Audio-Synchronkopf und Vollöschkopf (Bilder 2.3.2 und 2.3.3)

Tränken Sie ein Reinigungsstäbchen mit Alkohol und reinigen Sie die Lauffläche der Köpfe in Richtung des Kopfspaltes.

2.4 Zerlegen der Mechanik

2.4.1 Bandzugbremsband (Bild 2.4.1)

1) Lösen Sie Bremsbandaufhängung (Schnappverschluß).
2) Lösen Sie die Schraube (a) der Bremsbandhalterung.
3) Setzen Sie ein neues Bremsband ein.

ANMERKUNG: Achten Sie darauf, daß das neue Bremsband nicht verkratzt oder geknickt wird.

4) Stellen Sie die Position des Bandzugfühlhebels ein (siehe Abschnitt 2.6.2).

2.4.2 Cassettenfachmotor (Bild 2.4.2)

1) Lösen Sie die Platine MC-32 von den Lötanschlüssen des Cassettenfachmotors.
2) Entfernen Sie den Antriebsriemen.
3) Entfernen Sie die beiden Befestigungsschrauben (a).
4) Entfernen Sie den Motor. Setzen Sie den neuen Motor in der umgekehrten Reihenfolge wieder ein.

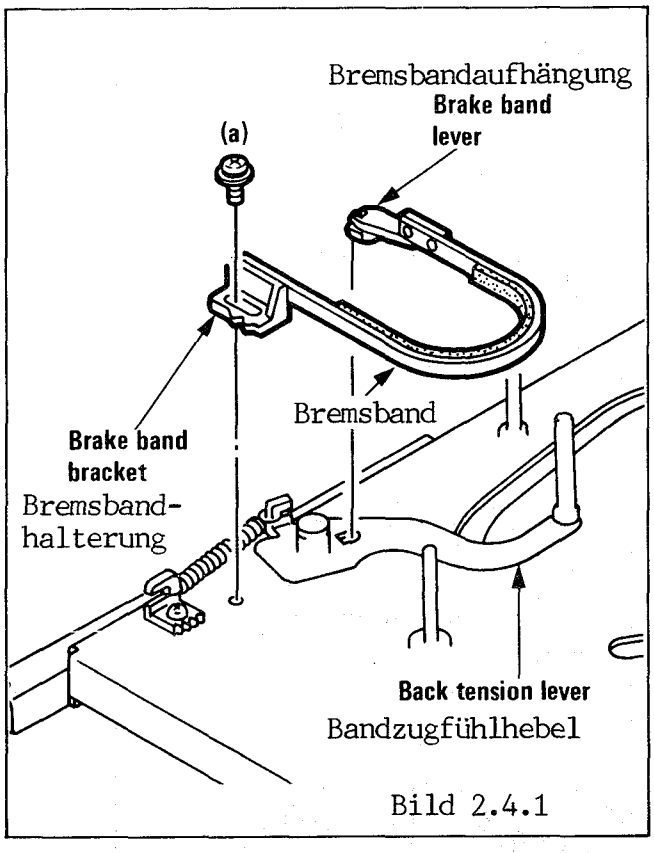


Bild 2.4.1

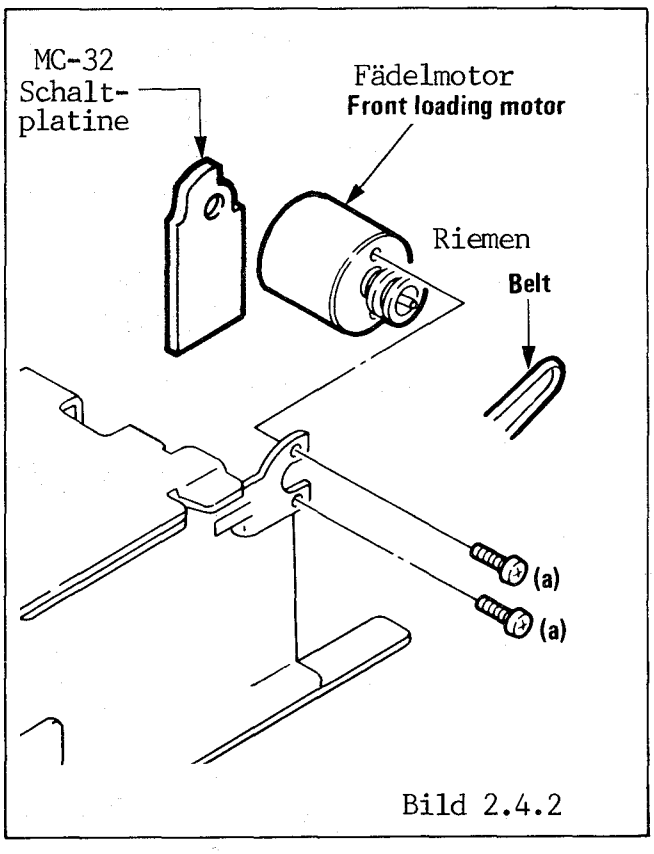


Bild 2.4.2

2.4.3 Abwickelteller (Bild 2.4.3)

1) Entfernen Sie die Feder (a) und die Hilfsbremse/Abwickelseite.

2) Entfernen Sie den Abwickelteller.

ANMERKUNG: Achten Sie auf die Unterlegscheiben zur Höheneinstellung.

3) Entfernen Sie alte Ölreste auf der Achse mit einem weichen, alkoholgetränkten Tuch. Versorgen Sie die gereinigte Achse mit einem Tropfen Öl.

4) Wird ein neuer Abwickelteller eingebaut, so ist die Wickeltellerhöhe neu einzustellen.

2.4.4 Aufwickelteller (Bild 2.4.3)

1) Entfernen Sie die Federn (b) und (c) und anschließend die Hilfsbremse/Aufwickelseite sowie die Review-Bremse.

2) Entfernen Sie den Aufwickelteller.

ANMERKUNG: Achten Sie auf die Unterlegscheiben zur Höheneinstellung.

3) Entfernen Sie alte Ölreste auf der Achse mit einem weichen, alkoholgetränkten Tuch. Versorgen Sie die Achse mit einem Tropfen Öl.

4) Wird ein neuer Aufwickelteller eingebaut, so ist die Wickeltellerhöhe neu einzustellen (siehe Abschnitt 2.6.1).

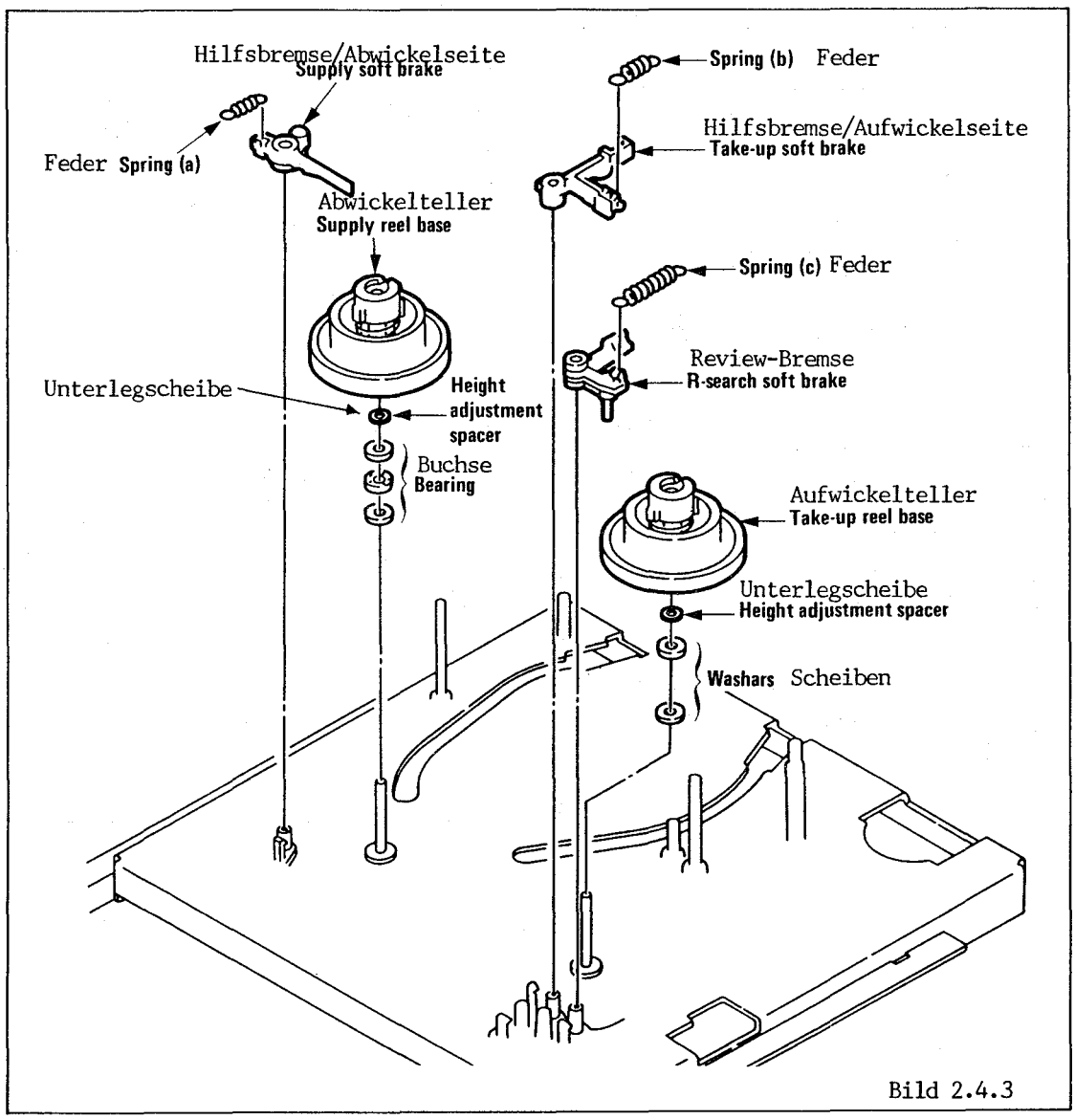


Bild 2.4.3

2.4.5 Capstanmotor (Bild 2.4.4)

1) Lösen Sie die Steckverbindung des Capstanmotors.

ANMERKUNG: Achten Sie darauf, daß der Netzschalter ausgeschaltet ist.

2) Entfernen Sie die Schrauben (a) und nehmen Sie dann den Capstanmotor heraus.

3) Setzen Sie den neuen Capstanmotor in umgekehrter Reihenfolge wieder ein.

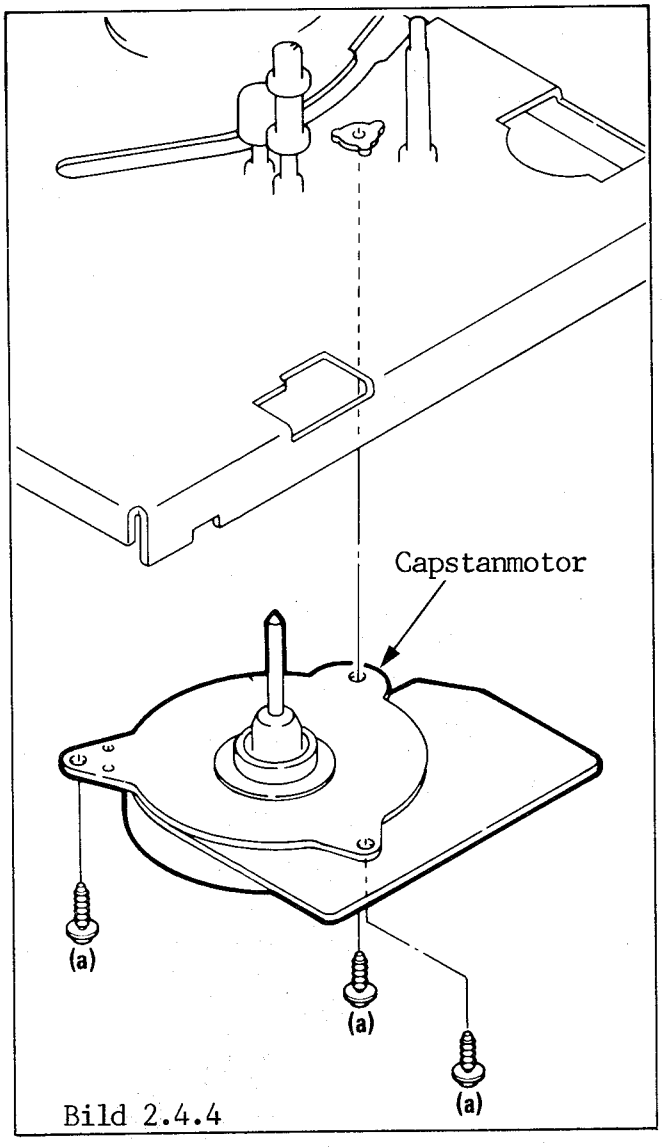


Bild 2.4.4

2.4.6 Wickelmotor (Bild 2.4.5)

1) Lösen Sie die Steckverbindung des Wickelmotors.

2) Entfernen Sie die Schrauben (a) der Motorhalterung, nehmen Sie anschließend den Motor heraus.

3) Lösen Sie die Befestigungsschrauben (c) der Wickelmotorantriebsrolle. Entfernen Sie die Rolle.

4) Entfernen Sie die Befestigungsschrauben (b), nehmen Sie die Motorhalterung heraus.

5) Montieren Sie die Antriebsrolle auf die Achse des neuen Wickelmotors.

ANMERKUNG: Achten Sie auf die richtige Höheneinstellung.

6) Setzen Sie den neuen Wickelmotor in der umgekehrten Reihenfolge wieder ein.

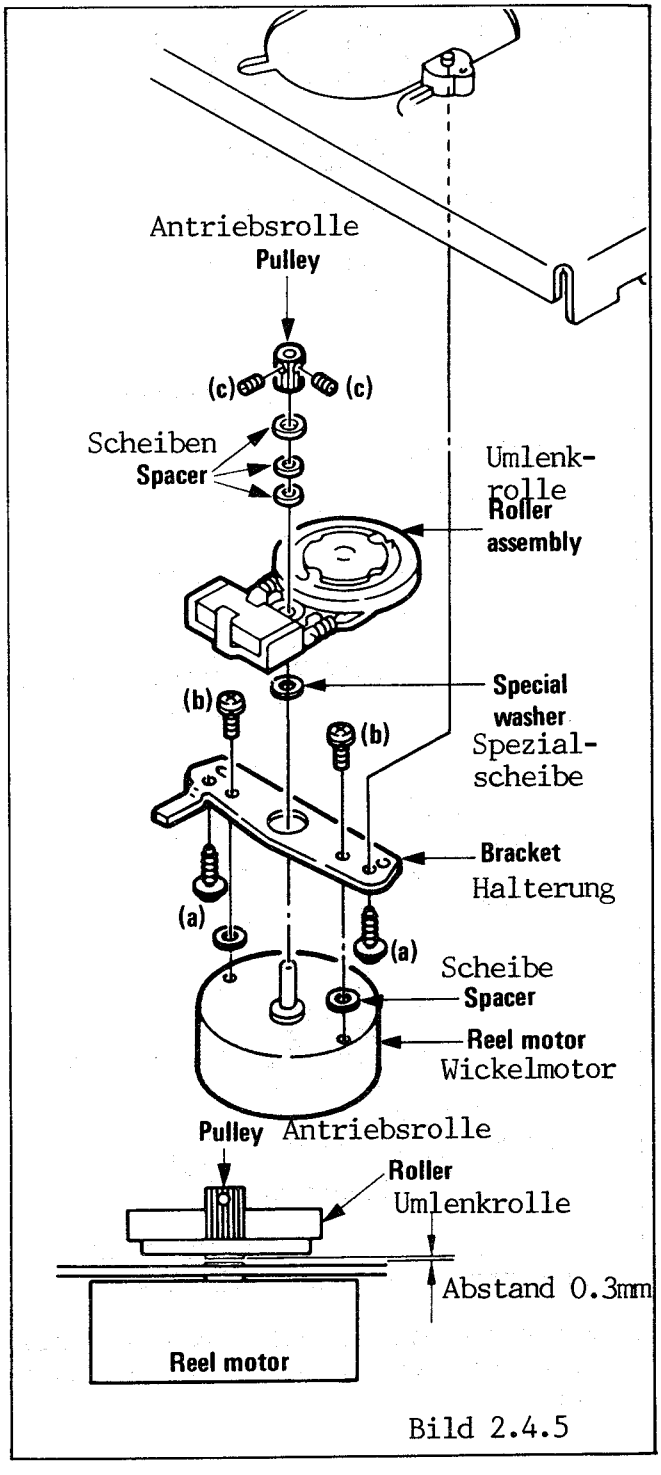


Bild 2.4.5

2.4.7 Obere Kopftrommel (Bild 2.4.6)

1) Entfernen Sie die beiden Befestigungsschrauben (b) und lösen Sie die Anschlußdrähte.

ANMERKUNG: Achten Sie auf die richtige Position der Anschlußdrähte.

2) Kontrollieren Sie nach dem Wiedereinbau der oberen Kopftrommel den Bandlauf.

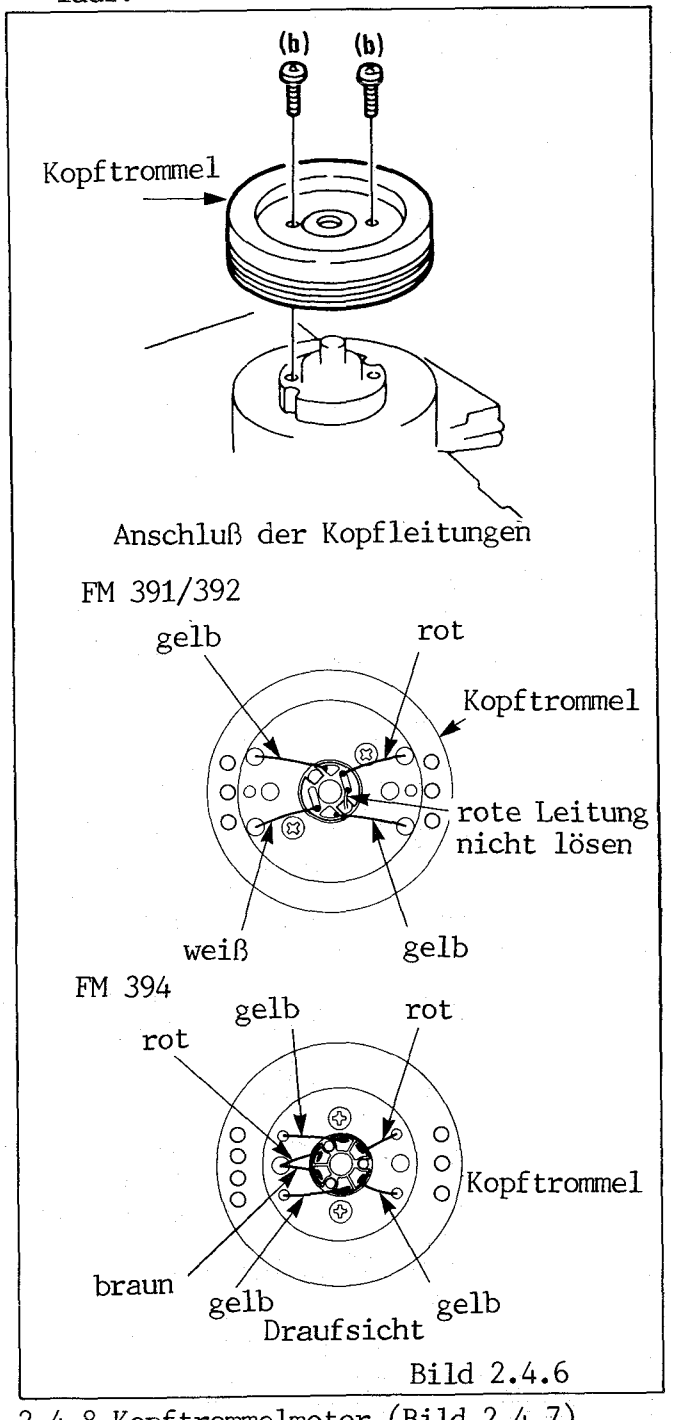


Bild 2.4.6

2.4.8 Kopftrommelmotor (Bild 2.4.7)

1) Entfernen Sie die Schrauben (a), das Abschirmblech sowie den Erdungsschleifer.

2) Entfernen Sie die Rotorhalteschrauben (b) und nehmen Sie den Rotor ab.

3) Entfernen Sie die Statorhalteschrauben (c) und nehmen Sie den Stator ab.

4) Setzen Sie den neuen Kopftrommelmotor in umgekehrter Reihenfolge wieder ein.

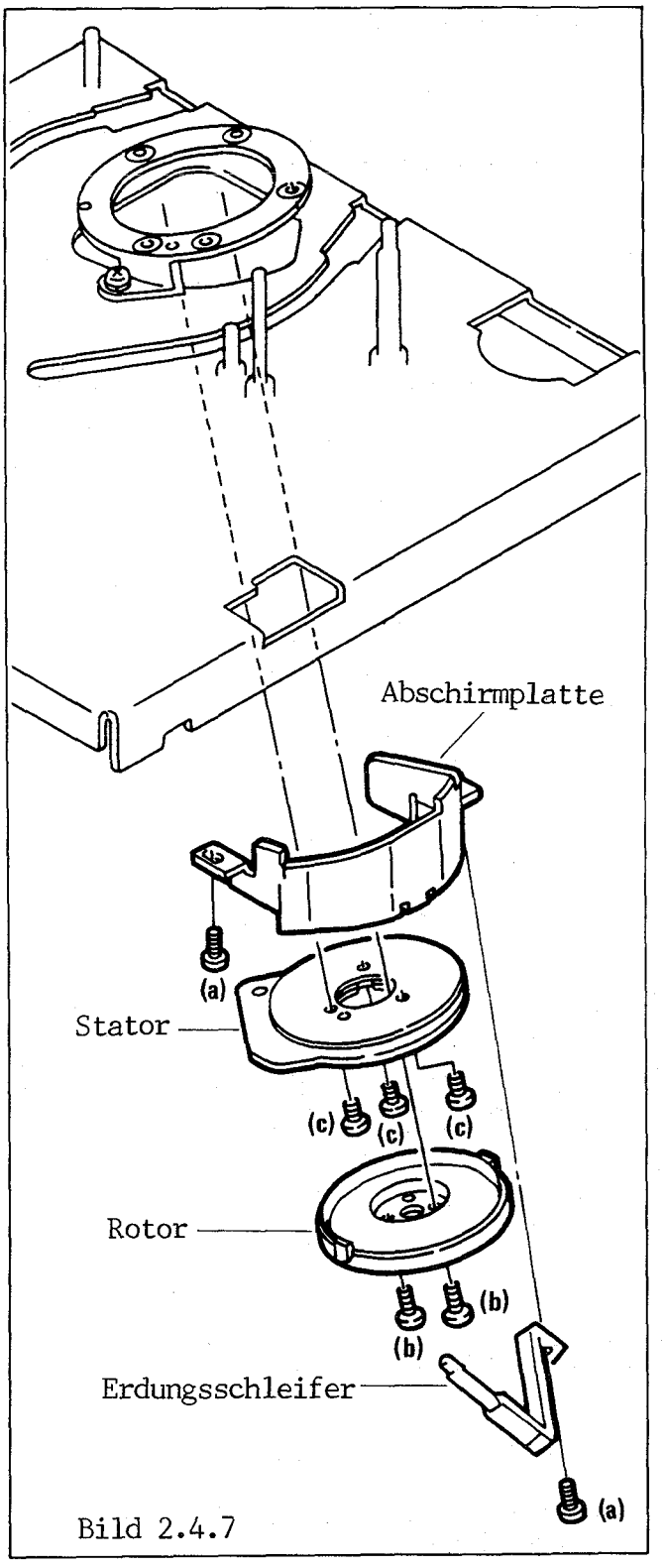


Bild 2.4.7

2.4.9 Audio-Synchronkopfeinheit (Bild 2.4.8)

1) Entfernen Sie die Haltemutter (a), lösen Sie die Steckverbindung (b) des Audio-Synchronkopfes.
2) Setzen Sie eine neue Audio-Synchronkopfeinheit ein.
3) Stellen Sie den Bandlauf ein (siehe Abschnitt 2.7).

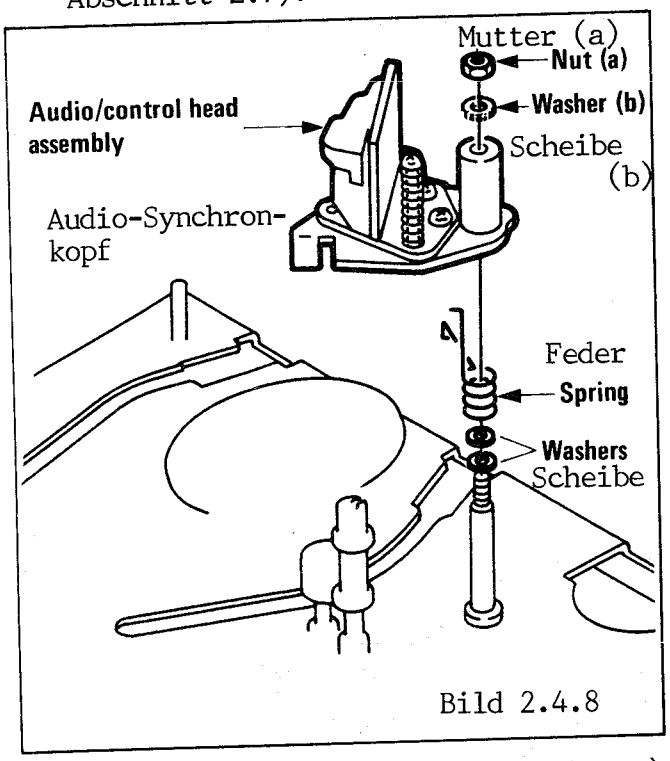


Bild 2.4.8

2.4.10 Vollöschkopfeinheit (Bild 2.4.9)

1) Entfernen Sie den Sicherungsring (E-Ring), lösen Sie die Steckverbindung.
2) Setzen Sie eine neue Vollöschkopfeinheit ein.

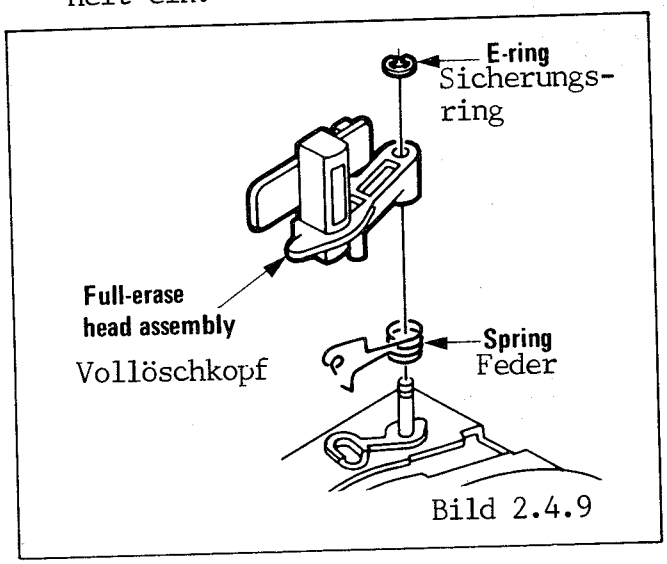


Bild 2.4.9

2.4.11 Fädelmotor (Bild 2.4.10)

1) Lösen Sie die Steckverbindung des Fädelmotors.
2) Entfernen Sie die Befestigung der Motorhalterung (a), nehmen Sie die Motoreinheit heraus.
3) Entfernen Sie den Antriebsriemen.
4) Entfernen Sie die Schrauben (b), trennen Sie den Motor von der Halterung.
5) Lösen Sie die Schrauben (c), nehmen Sie das Riemenrad ab (benutzen Sie den Sechskantschlüssel 753619).

ANMERKUNG: Achten Sie bei der Montage des Riemenrades auf die richtige Höheneinstellung.

6) Setzen Sie einen neuen Motor in der umgekehrten Reihenfolge wieder ein.

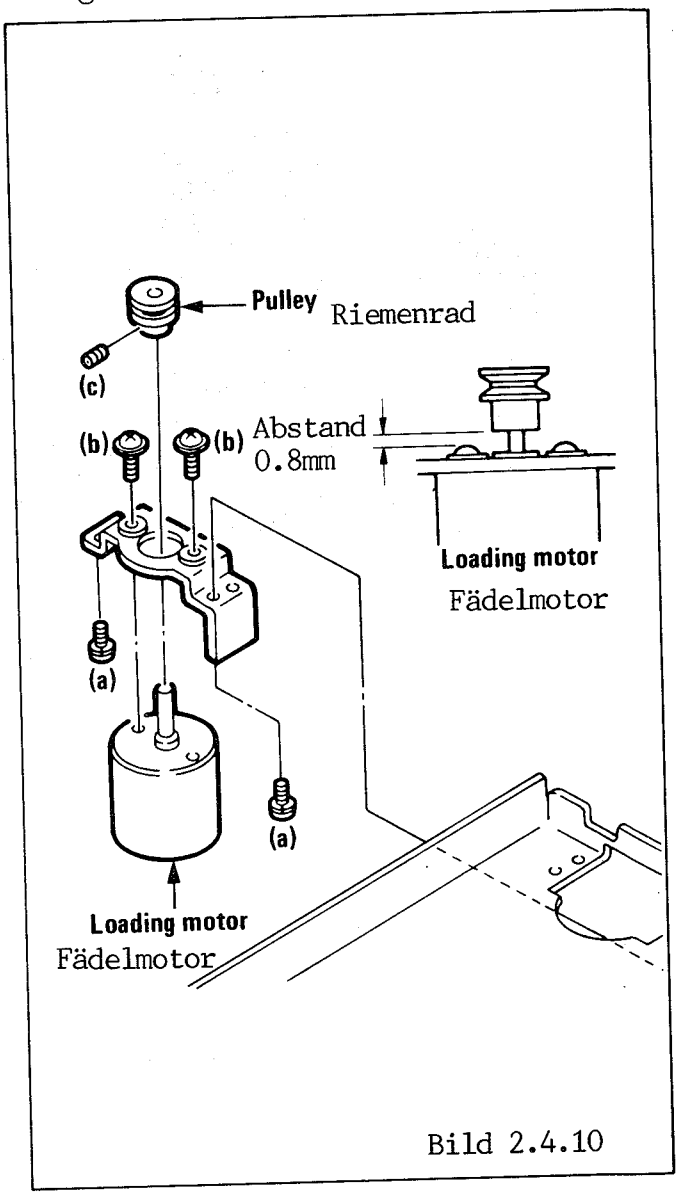


Bild 2.4.10

2.5 Vorbereitung für die Einstellarbeiten der Mechanik (Bild 2.5.1)

Um das Laufwerk auch ohne eingelegte Cassette starten zu können, ist folgendermaßen zu verfahren:

1) Decken Sie den FWD- und den REW-Sensor mit einem Stück schwarzen Klebeband oder ähnlichen Material ab, so daß kein Fremdlicht auf die Sensoren fällt.
2) Legen Sie eine Cassette ein, nehmen Sie die Cassette heraus, sobald sich der Cassettenträger bewegt.
3) In dieser Stellung kann jede Betriebsart ausgeführt werden.

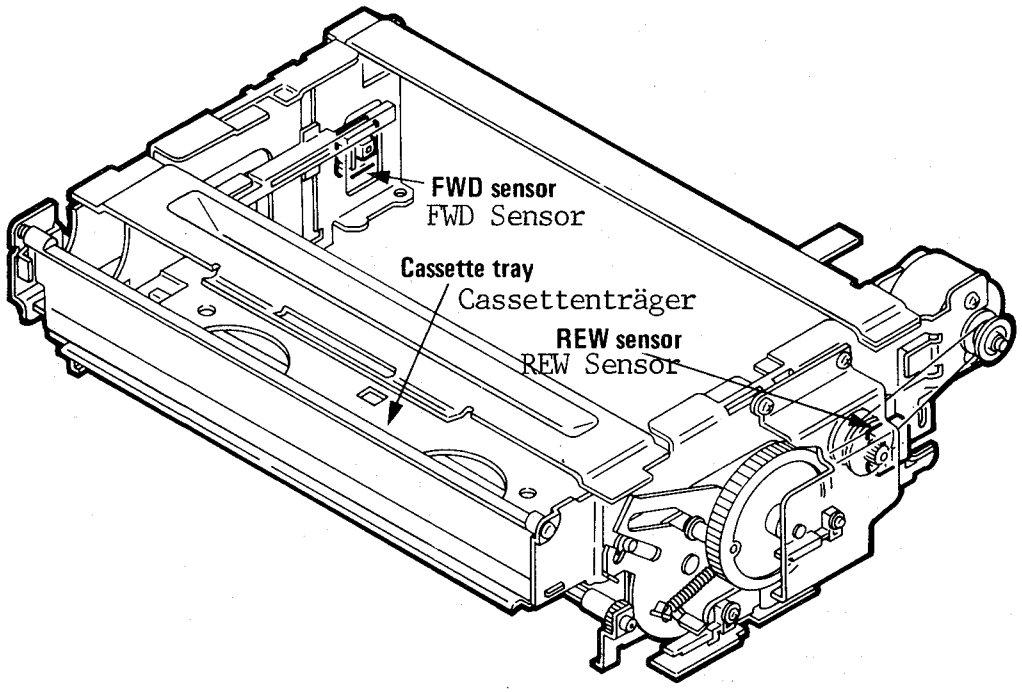


Bild 2.5.1

2.6 Einstellung der Mechanik

2.6.1 Höheneinstellung der Wickelteller (Bild 2.6.1)

Nachdem der Auf- oder Abwickelteller erneuert worden ist, ist es notwendig,die Höhe des Wickeltellers neu einzustellen.

1) Legen Sie die Cassettenauflage-Lehre 753613 ein, schieben Sie das mittlere Lehrenstück in Pfeilrichtung.
2) Überprüfen Sie, daß der Wickelteller nicht die Fläche A der Lehre, aber die Fläche B der Lehre berührt.
3) Berührt der Wickelteller die Fläche A, ist eine Unterlegscheibe zu entfernen und die Höheneinstellung erneut zu prüfen.
4) Berührt der Wickelteller nicht die Fläche B, so ist entsprechend eine Unterlegscheibe hinzuzufügen und die Höheneinstellung erneut zu prüfen.

ANMERKUNG: Die Höheneinstellung ist mit den Scheiben 0,13 t, 0,25 t und 0,5 t vorzunehmen.
Die Einstellvorschrift gilt für Auf- und Abwickelteller. (Die Scheibe 0,5 t ist die Standard-Scheibe.)

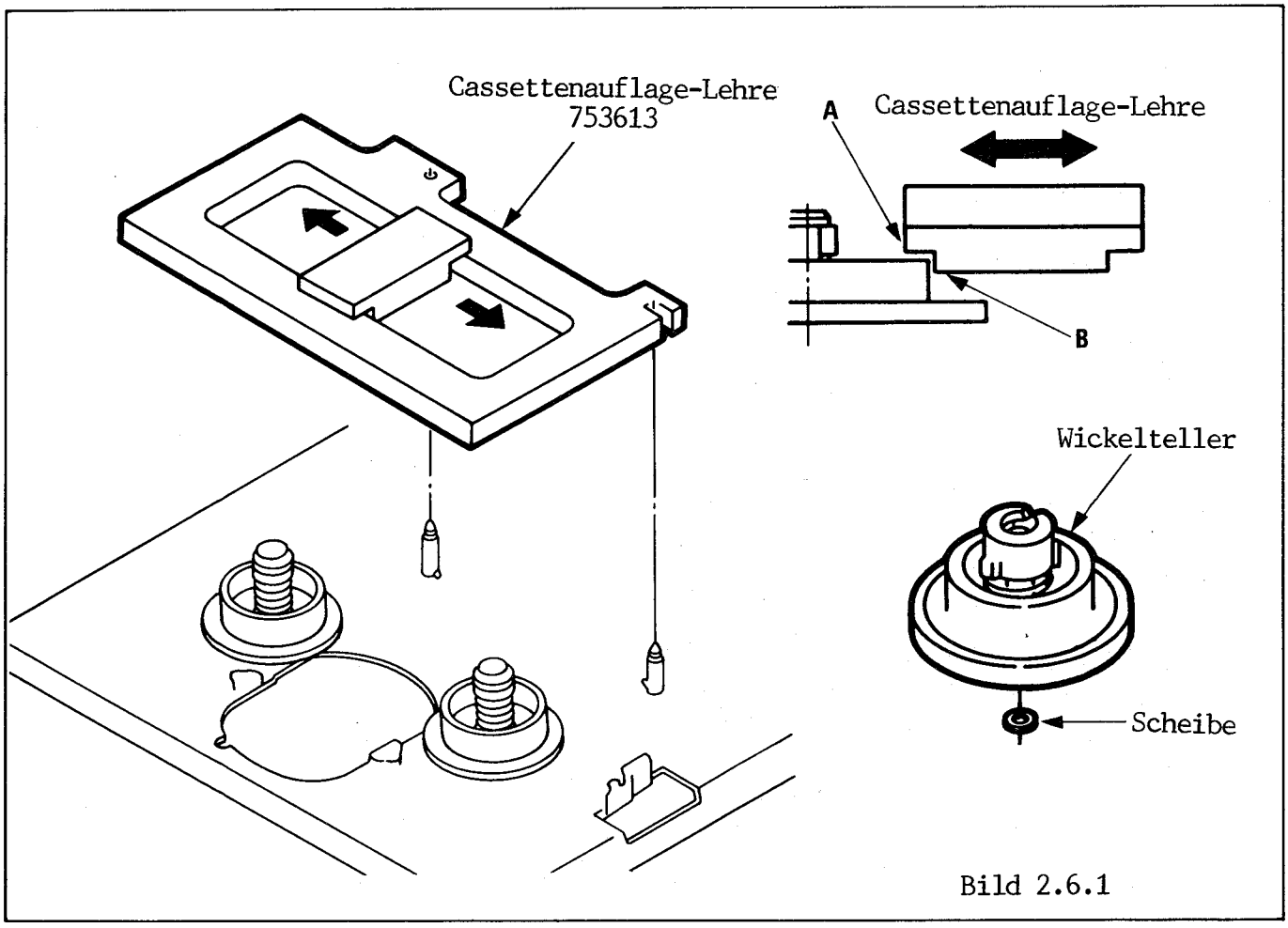


Bild 2.6.1

2.6.2 Einstellen der Bandzugfühlhebel-Position (Bild 2.6.2)

1) Schalten Sie ohne eingelegte Cassette in die Wiedergabebetriebsart. Ziehen Sie nach Beenden des Einfädelvorgangs den Netzstecker.
2) Legen Sie die Einstellehre 753614 nach Bild 2.6.2 ein.
3) Überprüfen Sie, ob sich der Bandzugfühlhebel innerhalb des auf der Lehre markierten Bereiches befindet.
4) Ist das nicht der Fall, so kann die korrekte Position mit Hilfe der Schraube (a) eingestellt werden.
5) Entfernen Sie wieder die Einstellehre.

ANMERKUNG: Achten Sie beim Umgang mit der Einstellehre auf die Videoköpfe.

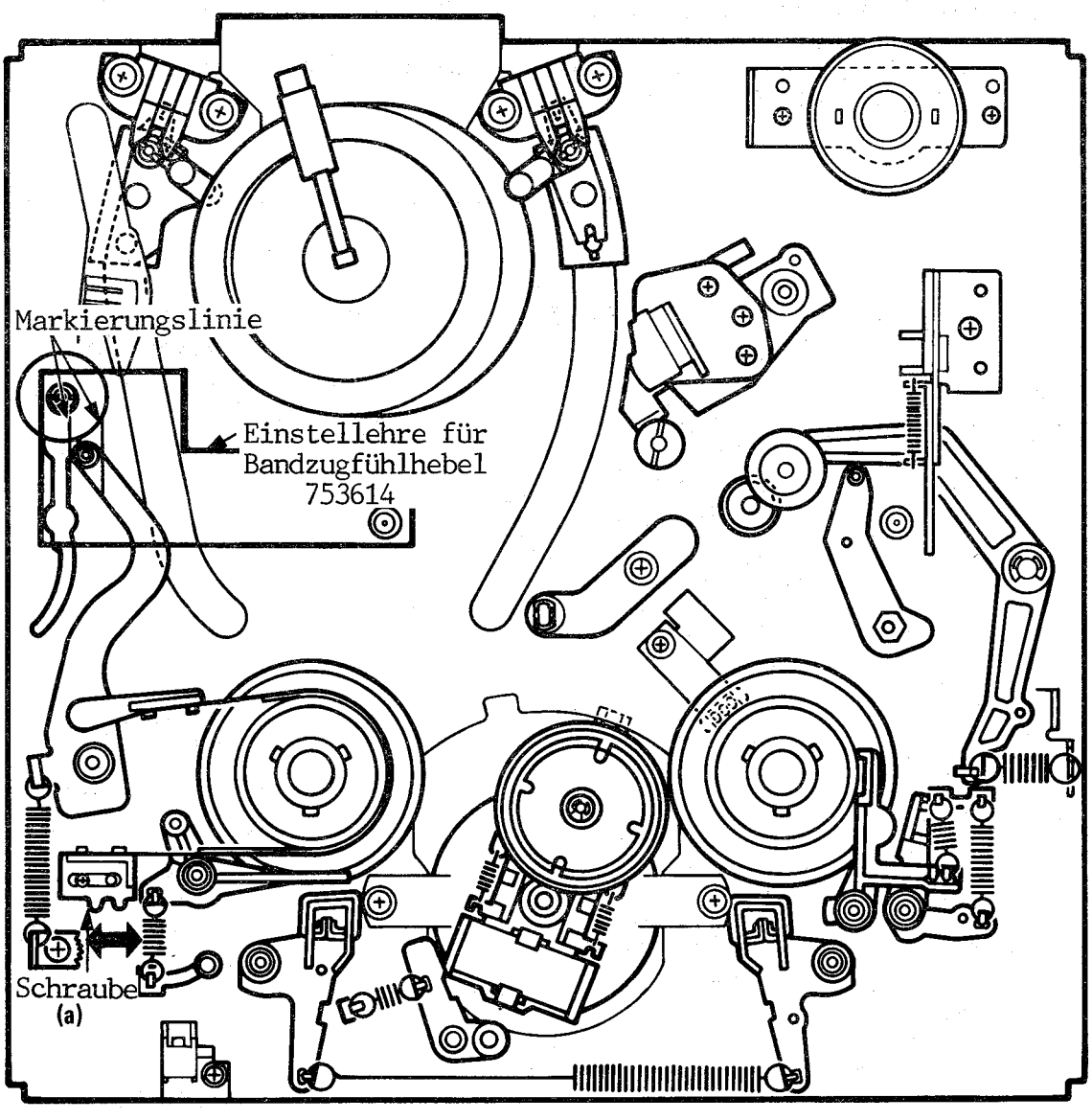


Bild 2.6.2 Draufsicht

2.6.3 Position der Zahnräder (Bild 2.6.3)

Ist ein Zahnrad ausgebaut bzw. erneuert worden, so ist eine Neueinstellung der Zahnräderposition erforderlich.

1) Drehen Sie die Riemenräder so lange, bis die Ausfädelfunktion komplett beendet ist.
2) Bringen Sie die Markierungen (A) der Andruck-Zahnräder zur Deckung (siehe Bild 2.6.3).
3) Stellen Sie das Doppelzahnrad so ein, daß die Markierung (C) 14 Zähne vor der Markierung (B) des Andruck-Zahnrades liegt.
4) Montieren Sie das Zahnsegment erst wenn das Doppelzahnrad komplett im Gegenuhrzeigersinn gedreht wurde. (In diesem Fall befinden sich 8 Zähne zwischen der Markierung (D) des Doppelzahnrades und der Markierung (E) des Zahnsegments.)

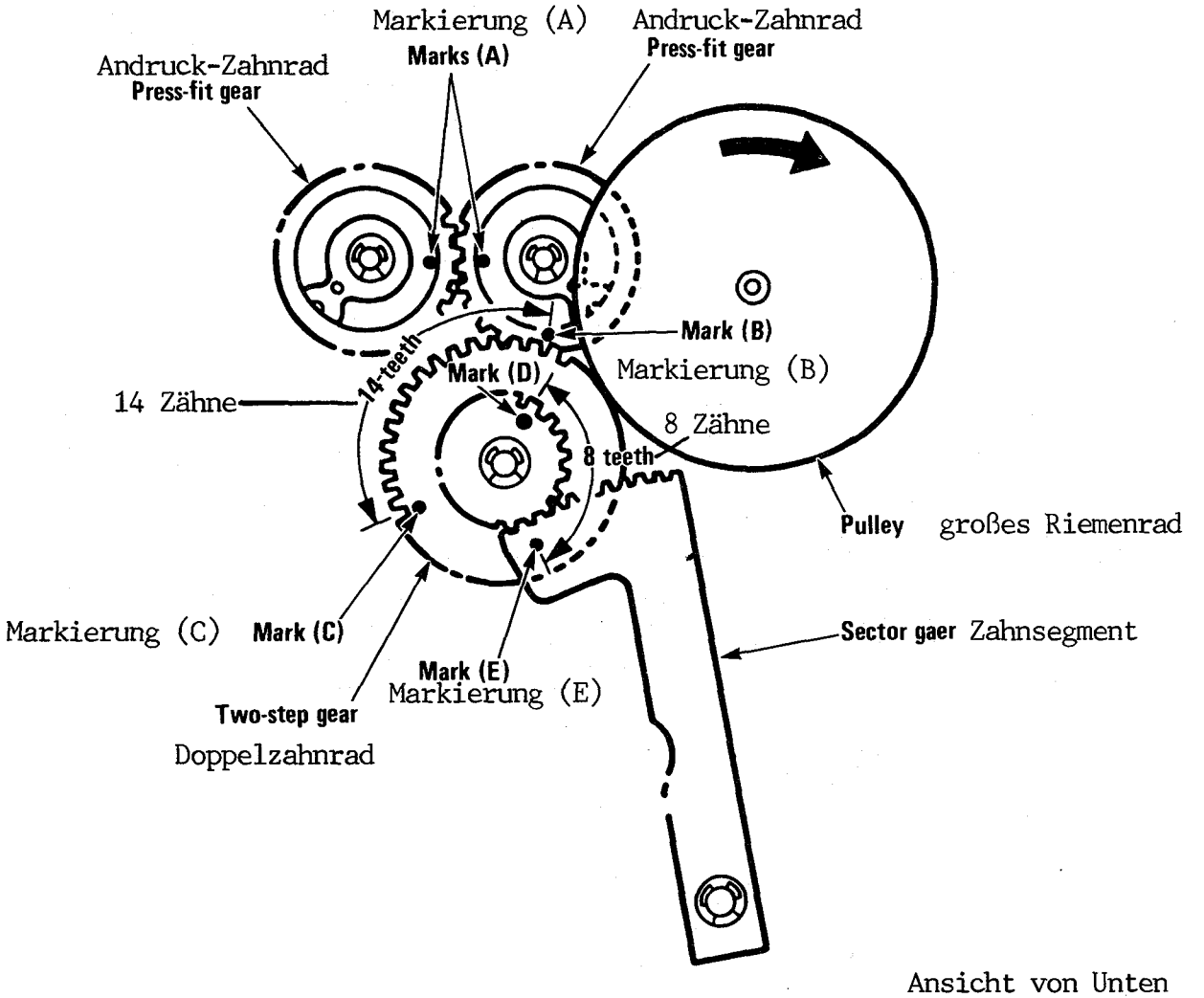


Bild 2.6.3

2.6.4 Einstellen des Laufwerkschalters (Bild 2.6.4)

Wurde der Laufwerkschalter ausgebaut bzw. erneuert, so ist eine Neueinstellung seiner Position erforderlich.

1) Drehen Sie das Riemenrad komplett im Uhrzeigersinn und anschließend um eine Umdrehung zurück.
2) Überprüfen Sie, daß die Dreieckmarkierungen des Laufwerkschalters und der Gleitschiene übereinstimmen.
3) Ist das nicht der Fall, lösen Sie die Schrauben (a) und bewegen Sie den Laufwerkschalter, bis die Markierungen übereinstimmen. Ziehen Sie die Schraube (a) wieder an.

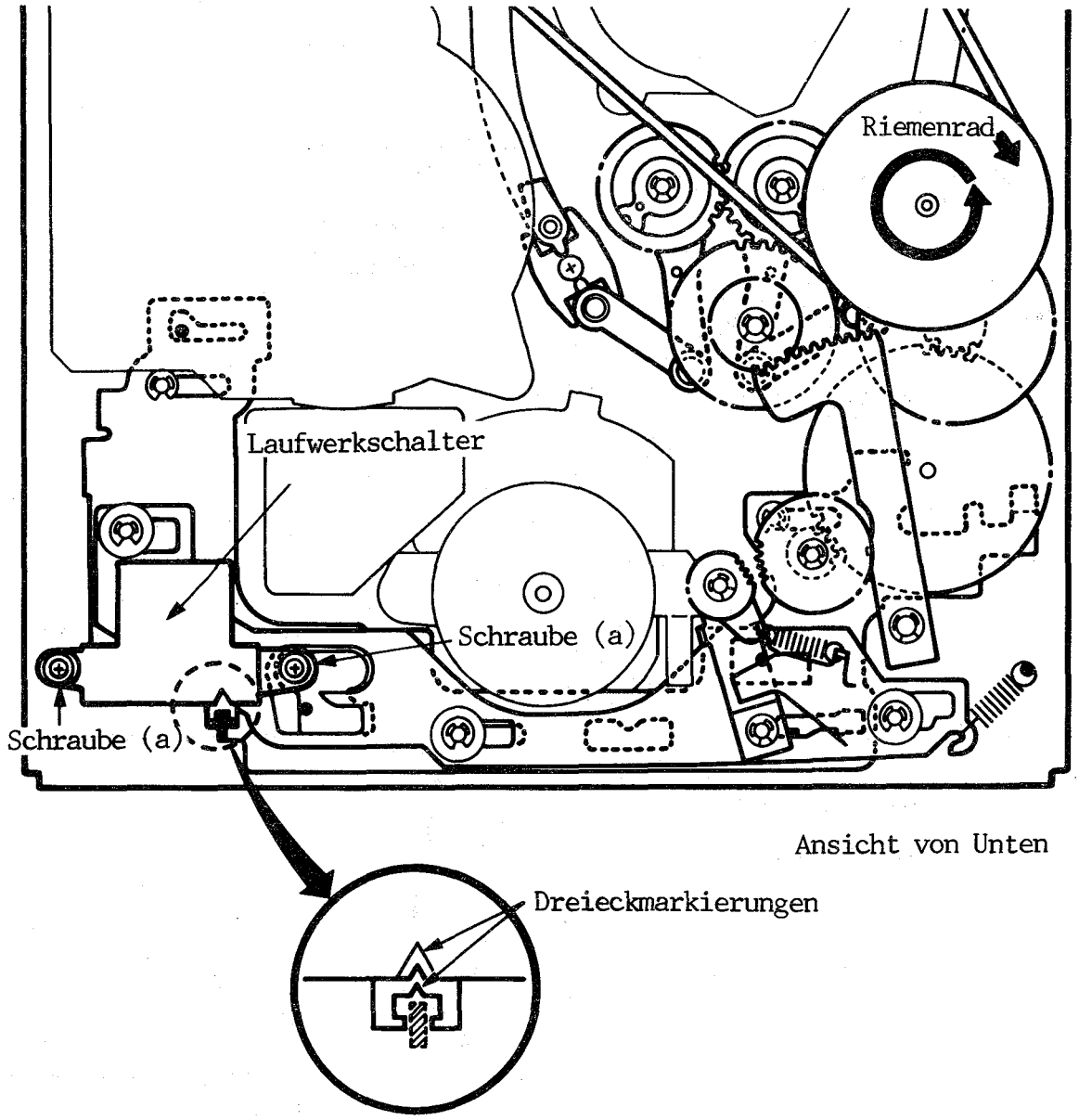


Bild 2.6.4

2.6.5 Überprüfung der Bandzüge (Bild 2.6.5)

Zur Überprüfung der Bandzüge ist das Drehmomentmeßgerät 753618 zu verwenden.

Betriebsart	Drehmoment
Wiedergabe	125 ± 70 pcm
Suchlauf vorw.	440 ± 90 pcm
Suchlauf rückw.	425 ± 90 pcm
schn. Vor-/Rückl.	600 pcm oder mehr
ausfädeln	260 ± 70 pcm

1 pcm ≙ 0,01 Ncm

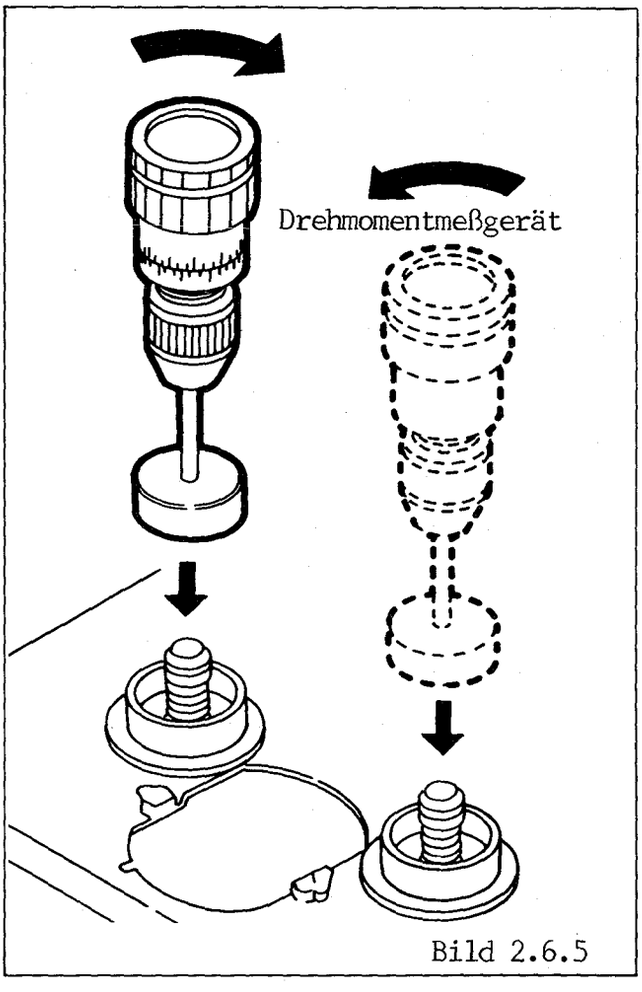


Bild 2.6.5

ANMERKUNG:

1) Der angegebene Bandzug der Ausfädelfunktion entspricht dem Bandzug beim Start der Ausfädelfunktion.
2) Bei der Überprüfung des Bandzugs in der Wiedergabe- und der Suchlauffunktion ist die Messung einige Male in Abständen von 3 Sekunden vorzunehmen.
3) Bei Blockieren eines Wickeltellers ist keine Messung möglich. Zum Wechsel in eine andere Betriebsart ist die STOP-Taste zu drücken.

2.7 Überprüfung und Einstellung des Bandlaufs (Bild 2.7.1)

Das Bandtransportsystem wurde im Werk genau eingestellt. Ein Nachstellen ist in der Regel nicht erforderlich.
Sollte jedoch nach längerer Betriebszeit oder Erneuern eines Bandführungsteils eine Neueinstellung oder Überprüfung notwendig sein, so ist folgendermaßen zu verfahren:

1) Reinigung des Bandtransportsystems

   Bandreste, Staub und Schmutz beeinflussen den Bandlauf. Reinigen Sie gründlich alle bandführenden Teile und überprüfen Sie anschließend den Bandlauf.

2) Testpunkte zur Überprüfung des Bandlaufs

   Stellen Sie den Bandlauf unter Beobachtung der FM-Hüllkurve und des Audio-Ausgangssignals ein.

   - Zur Beobachtung der FM-Hüllkurve ist ein Oszillograf an Stecker CN 1008 (VD-1 Platine) wie folgt anzuschließen:
     Pin 1 = Hüllkurve
     Pin 2 = Masse
     Pin 3 = Kopfumschaltpunkt zur Triggerung
   - Zur Beobachtung des Audio-Ausgangssignals ist ein Oszillograf an die Audio-Ausgangsbuchse an der Geräterückseite anzuschließen.

3) Überprüfung des Bandlaufs

   Folgende Punkte sind am Anfang und Ende einer E-120 Cassette zu prüfen:
   - Überprüfen Sie, daß das Band am Kopftrommeleinlauf und -auslauf nicht nach oben oder unten wandert. Besteht irgendeine Abweichung, so ist die Höhe der entsprechenden Bandführung (Ein- bzw. Auslauf) einzustellen.
   - Überprüfen Sie, daß das Band weder an der Bandeinlauf- und an der Bandauslaufführung knittert oder kräuselt. Ist das der Fall, so ist die Höhe der entsprechenden Bandführung (Ein- bzw. Auslauf) einzustellen.

   Spulen Sie die E-120 Cassette um, führen Sie eine Aufnahme mit anschließender Wiedergabe durch und überprüfen Sie folgende Punkte:
   - Das Band darf bei Wiedergabe und "Bildsuchlauf rückwärts" an den Bandführungen weder knittern noch kräuseln. Ist das jedoch der Fall, so ist die Bandführung leicht nachzustellen.
   - Überprüfen Sie den Beginn des Bildes auf dem TV-Bildschirm und den Ton bei Umschalten der Betriebsarten Wiedergabe "Bildsuchlauf rückwärts" usw. Zeigen sich irgendwelche Störungen, ist das Bandtransportsystem weiter einzustellen.

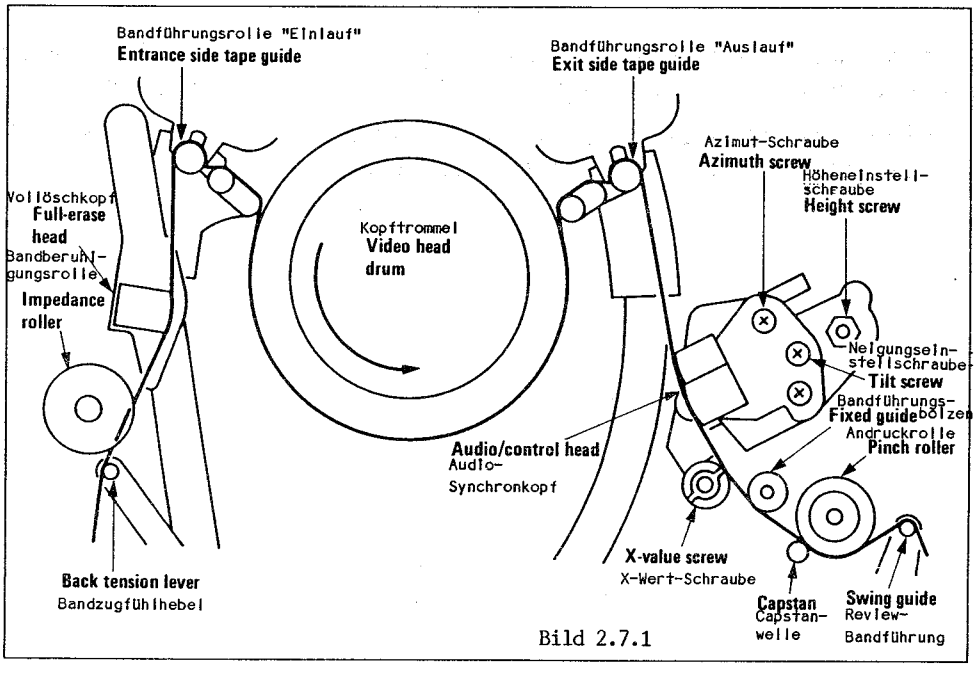
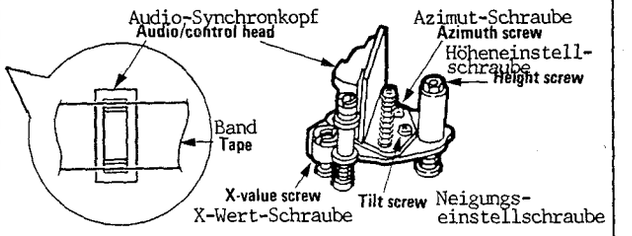


Bild 2.7.1

2.8 Einstellung des Bandlaufs

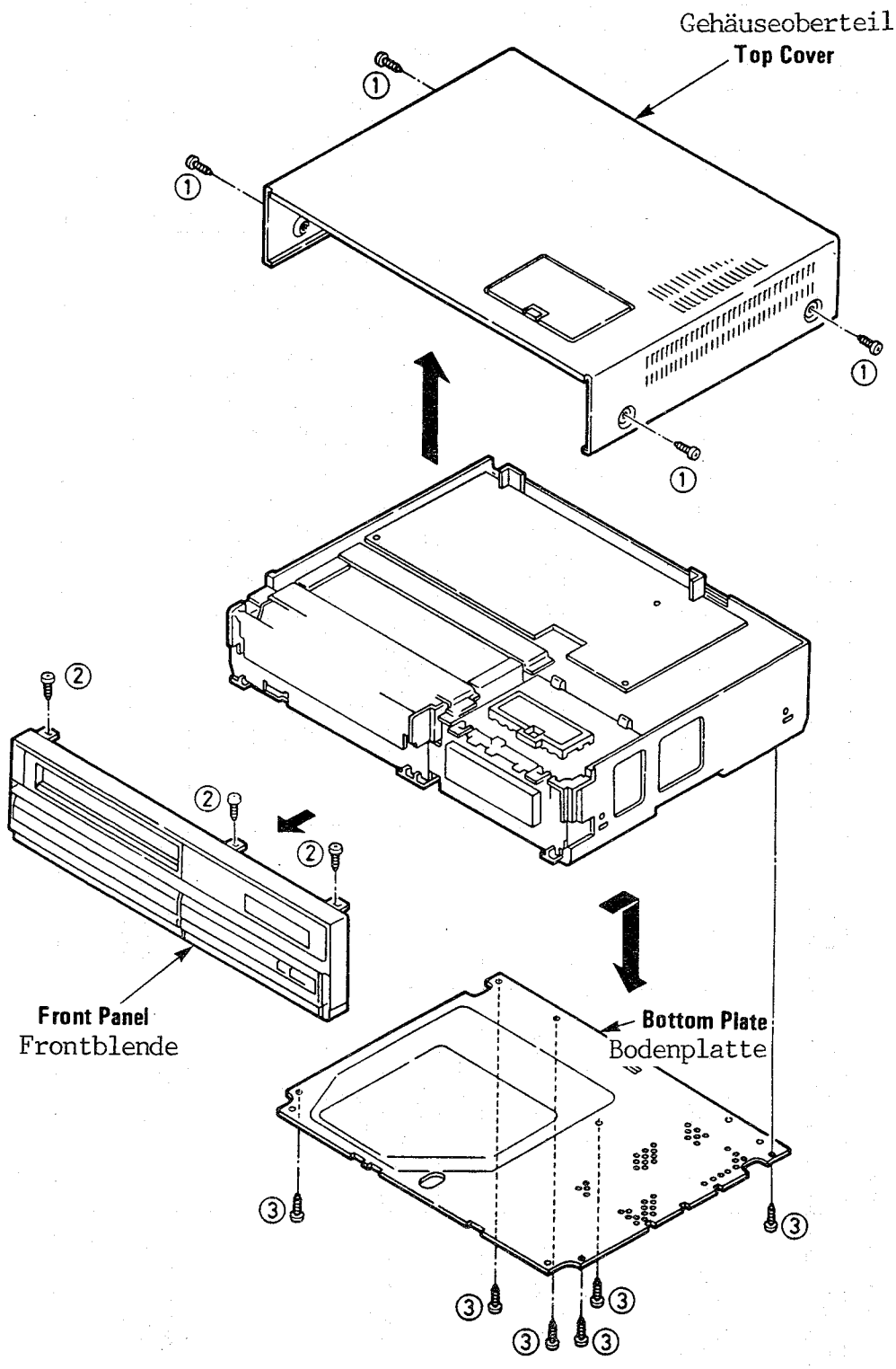
	Abgleich	Abgleichpunkt	Meßband	Abgleichmethode	Anmerkung und Testpunkte
1	BANDFÜHRUNG, BANDEIN- UND BANDAUSLAUF	BANDFÜHRUNGSBOLZEN, BANDEINLAUF- UND AUSLAUFSEITE	753157	1) Stellen Sie den Tracking-Einsteller auf maximale Hüllkurve. 2) Stellen Sie abwechselnd die Bandführungsbolzen ein, bis eine flache Hüllkurve erscheint.	1. Zur Betrachtung der FM-Hüllkurve ist der Oszillograf mit der positiven Flanke des Kopfumschaltimpulses zu triggern. 2) Drehen Sie an den Bandführungsrollen sehr vorsichtig und nicht zu stark. (Die Bandführungsrollen sollten nicht verstellt werden, wenn die Hüllkurve flach ist.) 3) Die Höhe der Bandberuhigungsrolle sollte nicht verändert werden. (Ausnahme, wenn die erste Hälfte der Hüllkurve stark abweicht. Die Einstellung sollte nur in einem Bereich von 90° erfolgen.)
2	BANDFÜHRUNGSBOLZEN	BANDFÜHRUNGSBOLZEN	753157	1) Der Bandführungsbolzen ist zu lösen und so einzustellen, daß das Band einwandfrei an den Führungsflächen vorbeiläuft. (Das Band darf nicht nach unten laufen.)	1) Knittert das Band an der unteren Führungskante bei "Bildsuchlauf rückwärts", so ist der Bandführungsbolzen so einzustellen, bis das Band nicht mehr knittert.
3	AUDIO-SYNCHRON-KOPF	AZIMUT-SCHRAUBE HÖHENEINSTELL-SCHRAUBE NEIGUNGS-SCHRAUBE X-WERT-SCHRAUBE	753157	1) Stellen Sie die Azimut-Schraube auf max. Audiopegel ein. 2) Stellen Sie die Kopfhöhe nach Sicht ein. (Die oberen und unteren Kopflinien müssen sichtbar sein. Die schwarzen Teile dürfen nicht sichtbar sein.) 3) Schwankt der Audiopegel, so ist die Neigungsschraube in einem Bereich von 90° zu verstellen. Anschließend sind die Punkte 1 und 2 zu wiederholen. 4) Stellen Sie den Tracking-Einsteller in die "Klick-Position". Stellen Sie die X-Wert-Schraube auf max. Hüllkurve des CH-1 Kopfes ein. Drehen Sie den Trakking-Einsteller nach rechts und nach links und kontrollieren Sie, ob sich die Amplitude der Hüllkurve symmetrisch ändert.	
4	ÜBERPRÜFEN DER AUFNAHME-WIEDER-GABEFUNKTION	BANDEIN- UND AUSLAUF	E-120 CASSETTE (AUFNAHME/WIEDERGABE)	———	1) Prüfen Sie die FM-Hüllkurve auf Pegelveränderungen in der ersten Hälfte (mehr als 50%). 2) Kontrollieren Sie, daß das Band während der Wiedergabe und der "Bildsuchlauf rückwärts"-Funktion nicht knittert und kräuselt.

TEIL II

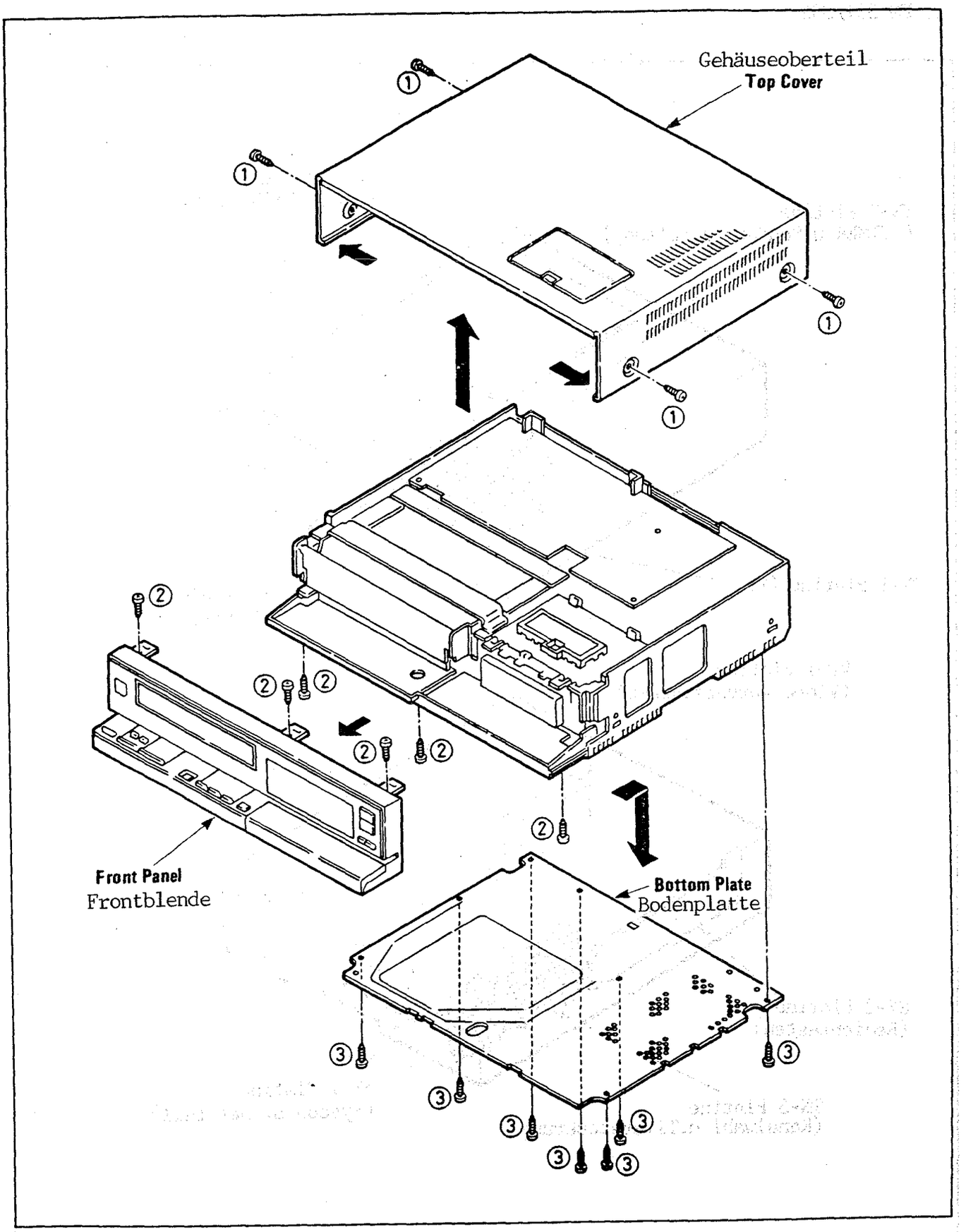
3. DEMONTAGE DES GEHÄUSES UND ANORDNUNG DER SCHALTPLATINEN

3.1 Demontage des Gehäuses

1) FM 391/392

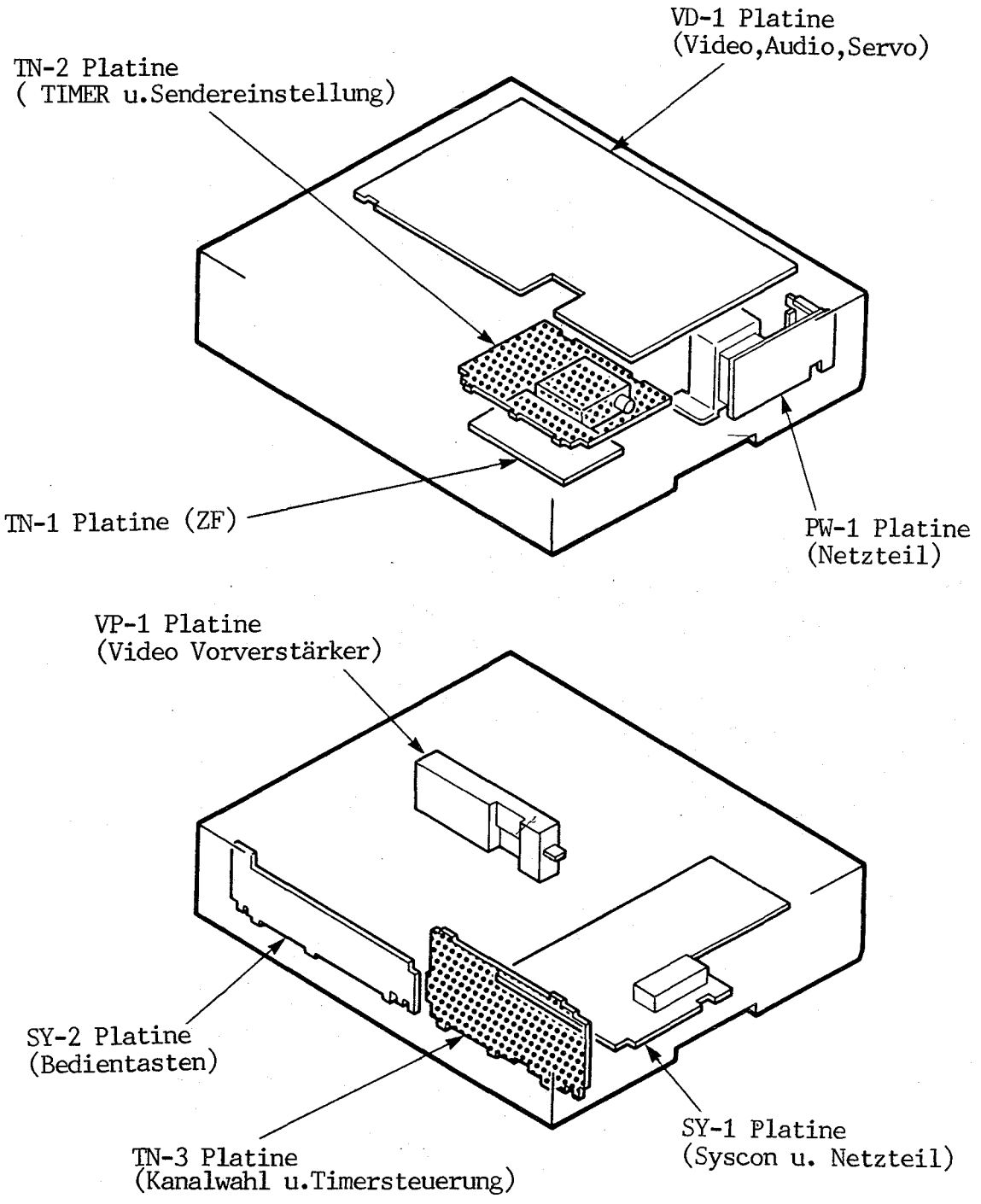


2) FM 394

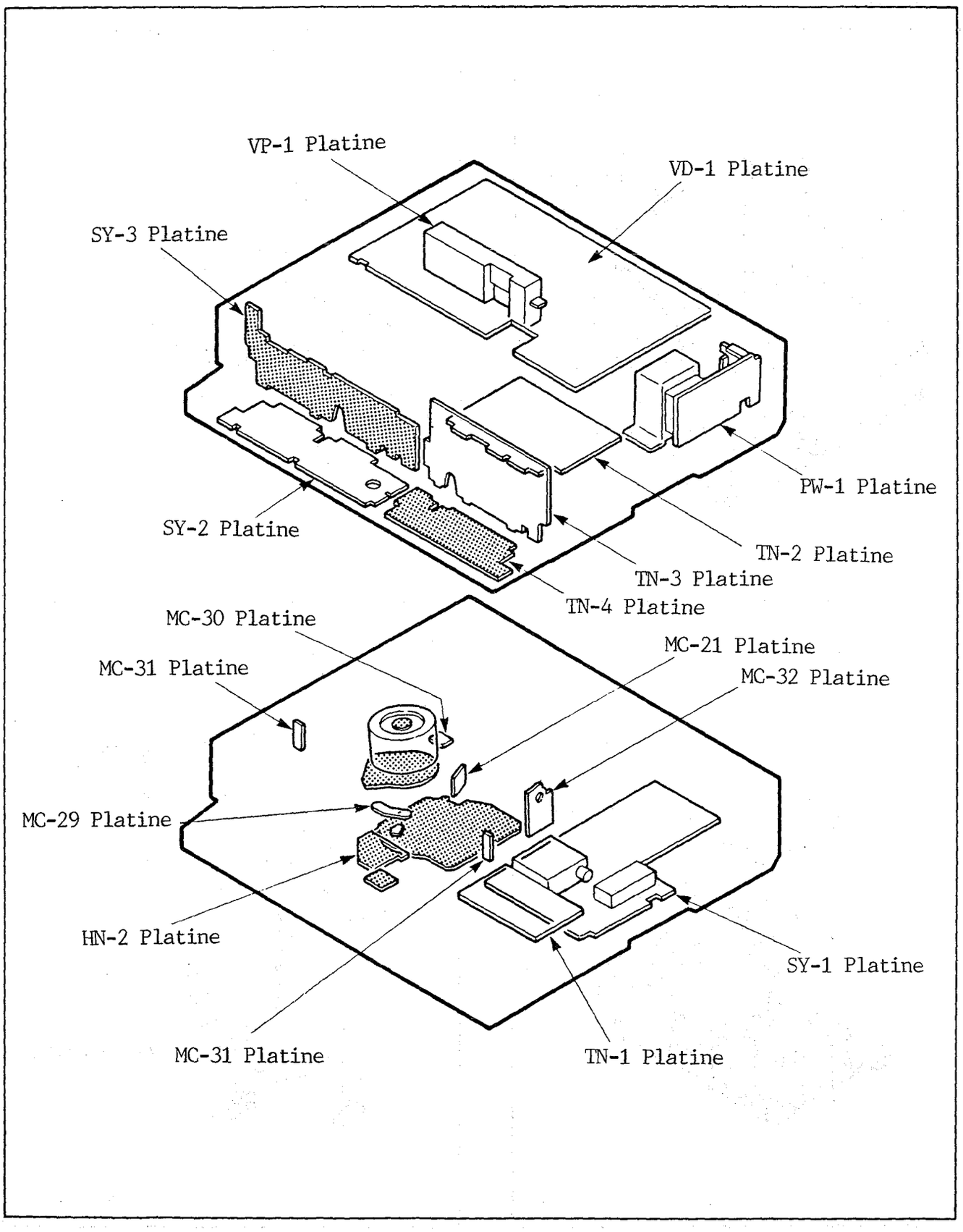

Gehäuseoberteil
Top Cover
Front Panel
Frontblende
Bottom Plate
Bodenplatte

3.2 Anordnung der Schaltplatinen

1) FM 391/392

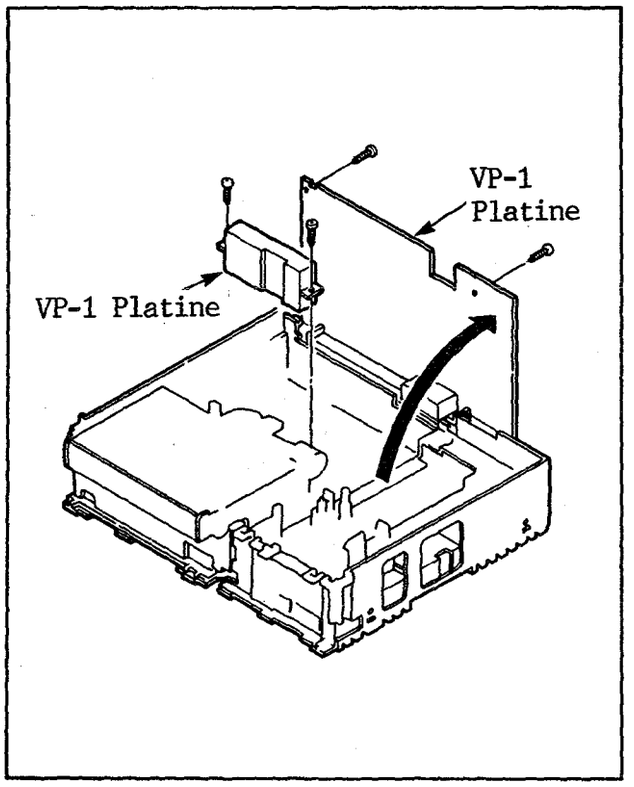


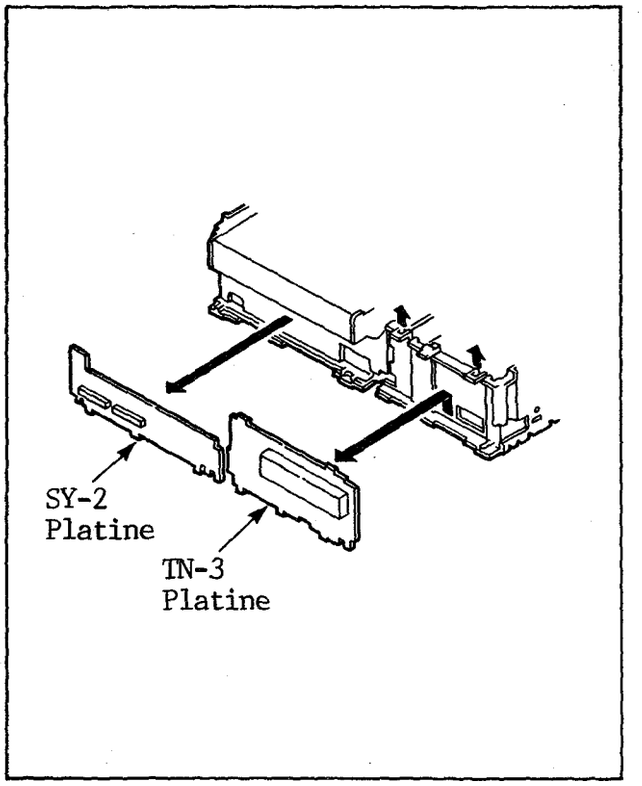
2) FM 394

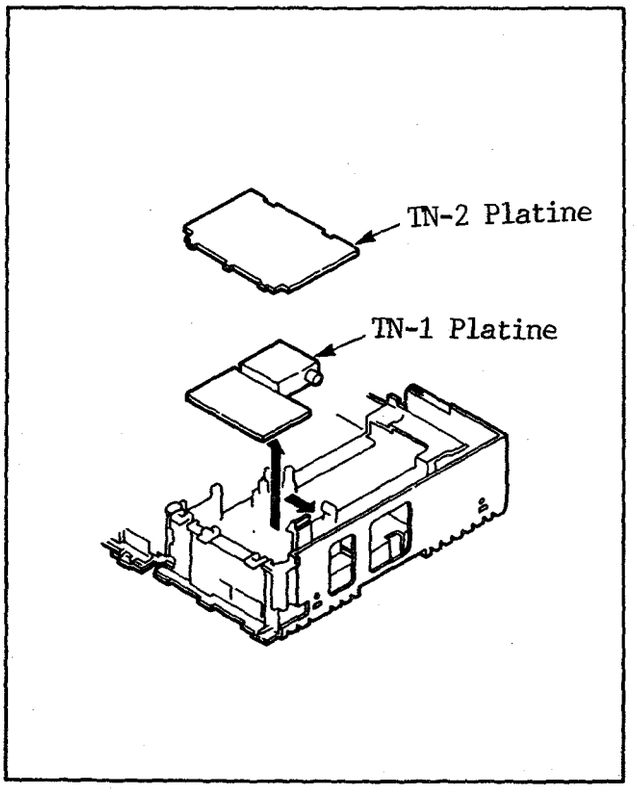

VP-1 Platine
VD-1 Platine
SY-3 Platine
PW-1 Platine
SY-2 Platine
TN-2 Platine
TN-3 Platine
TN-4 Platine
MC-30 Platine
MC-21 Platine
MC-31 Platine
MC-32 Platine
MC-29 Platine
HN-2 Platine
SY-1 Platine
MC-31 Platine
TN-1 Platine

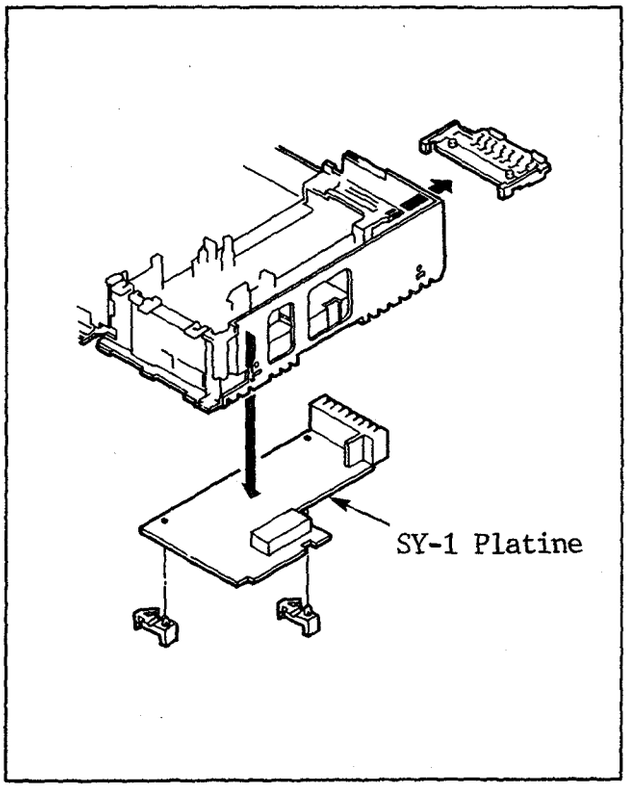
3.3 Ausbau der Schaltplatinen

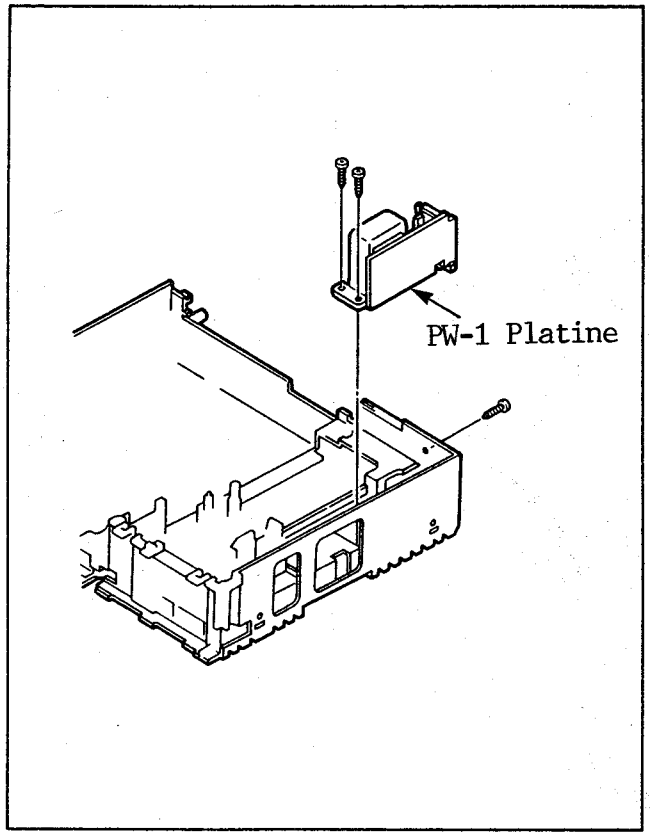
1) FM 391/392



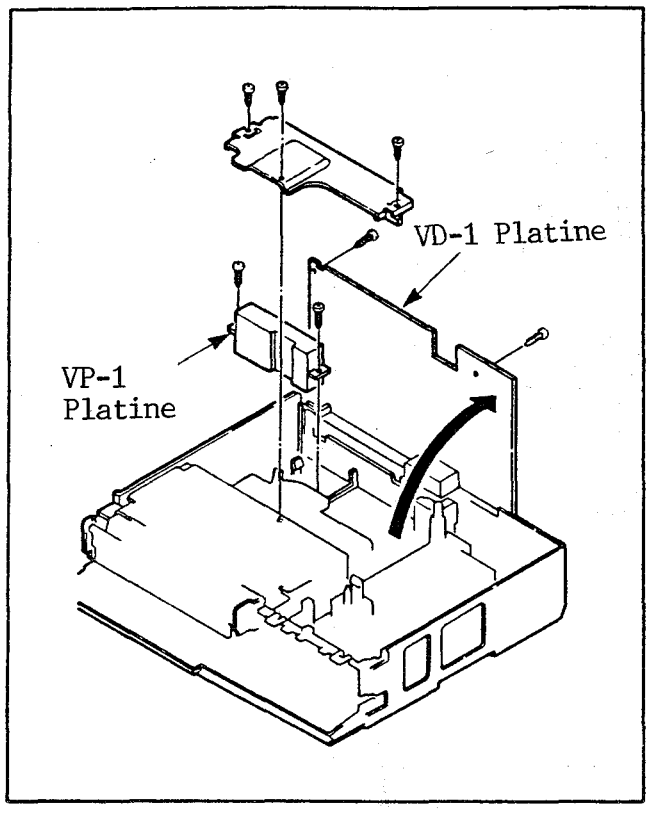


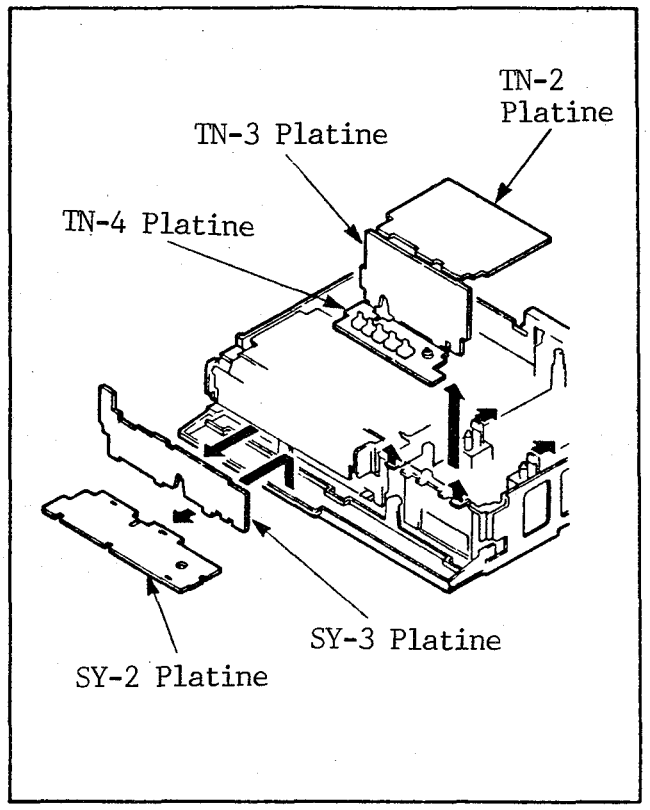


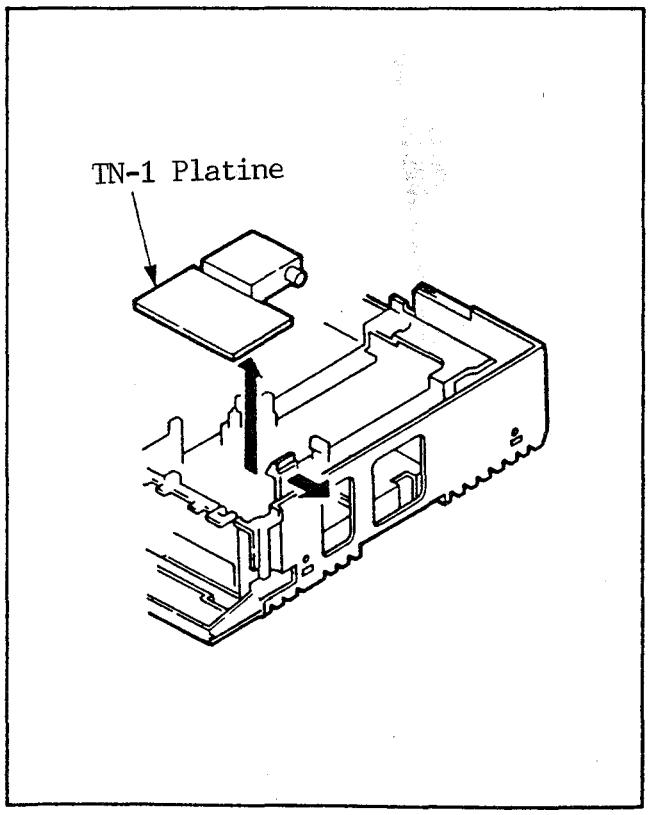


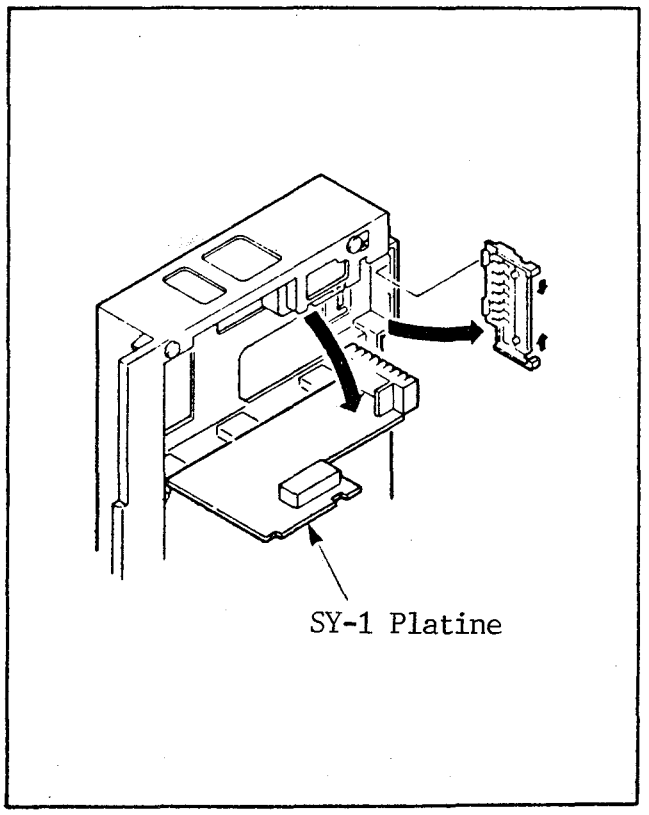

PW-1 Platine

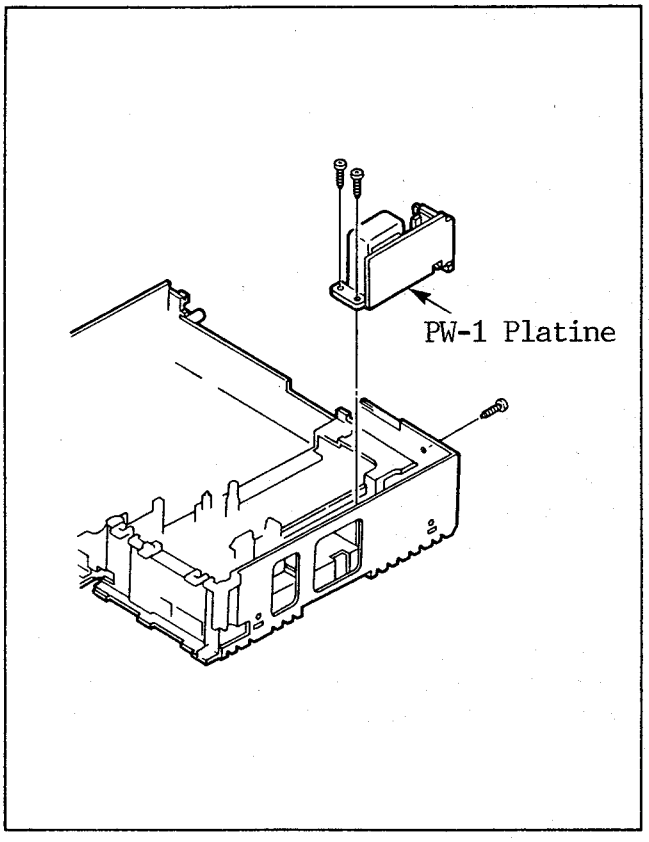
2) FM 394


VD-1 Platine
VP-1
Platine


TN-2
Platine
TN-3 Platine
TN-4 Platine
SY-3 Platine
SY-2 Platine


TN-1 Platine


SY-1 Platine


PW-1 Platine

4. ELEKTRISCHE EINSTELLUNGEN

Vorbereitungen

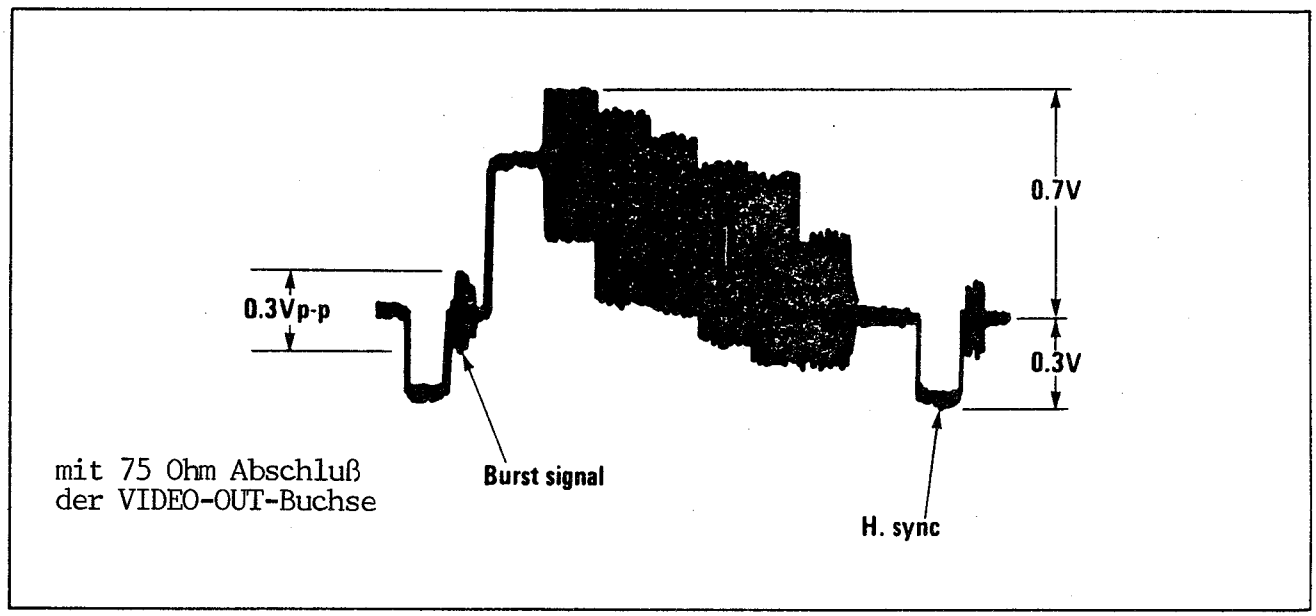
Benötigte Meß- und Hilfsgeräte

- TV-Farbmonitor
- Farbbalkengenerator mit HF- und Videoausgang
- Audio-Generator
- Abschwächer
- Oszillograf (Zweistrahl-Ausführung) 10 MHz, Tastköpfe 10:1
- Frequenzzähler (10 MHz)
- Digitalvoltmeter
- NF-Voltmeter
- Tastköpfe (Ein- und Ausgang)
- Gleichspannungsnetzgerät
- Abgleichcassette Ident. Nr. 753158, Farbbalken 1 kHz
- Abgleichcassette Ident. Nr. 753157 Schwarz-Weiß 6 kHz
- Abgleichcassette Ident. Nr. 753621 Wobbelsignal

Einstellungen

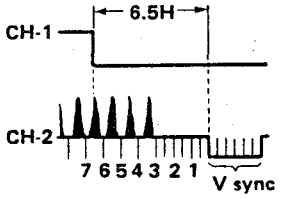
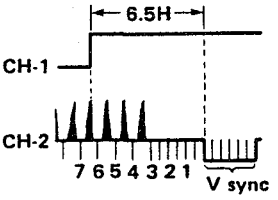
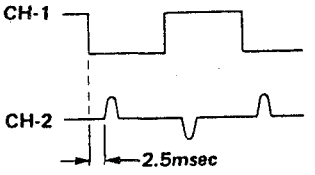
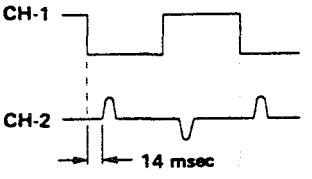
Für den Abgleich der Video/ZF-Platine wird ein HF-Signal benötigt. Schließen Sie den HF-Ausgang des Farbbalkengenerators an die Antennen-Eingangsbuchse des Recorders an. Kontrollieren Sie mit einem Oszillografen das Videosignal an der Video-Ausgangsbuchse des Recorders.Es sollte folgende Amplitudenverhältnisse aufweisen:

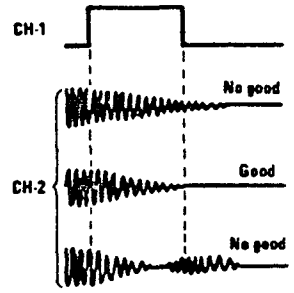
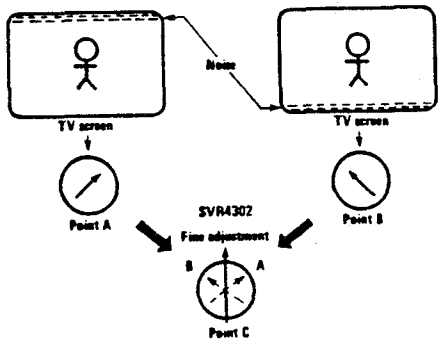
- Synchronimpuls 0,3 V_{SS}
- Videoinformation 0,7 V_{SS}
- Unter Beobachtung des Monitorschirms ist die Feinabstimmung so einzustellen, daß der Burst eine Amplitude von 0,3 V_{SS} aufweist.
- Der Horizontalsynchronimpuls darf keine Störspitzen (Überschwinger) aufweisen.



mit 75 Ohm Abschluß
der VIDEO-OUT-Buchse

SERVO-SYSTEM....VD-1 Platine

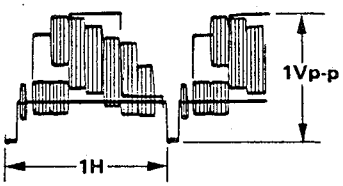
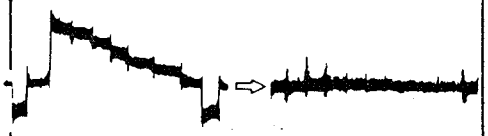
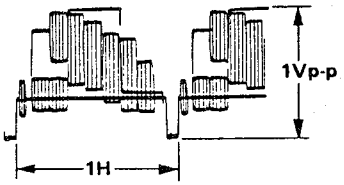
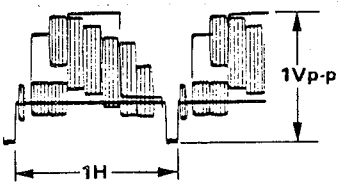
Nr.	Abgleich	Eingangssignal	Betriebsart	Meßpunkt	Abgleichpunkt	Anmerkung
1	CH-1 Kopfum-schalt-punkt	Abgleichcas-sette Ident. Nr. 753157	PLAY	TP1001 (VIDEO OUT) CN4008 (1) (-Trigger) bei FM394 CN4007 (1)	SVR4001	 Stellen Sie SVR4001 so ein, daß der Beginn des V-Synchronimpulses 6,5 ± 0,5 Zeilen vor dem abfallenden Kopfumschaltimpuls erscheint.
2	CH-2 Kopfum-schalt-punkt	Abgleichcas-sette Ident. Nr. 753157	PLAY	TP1001 (VIDEO OUT) CN4008 (1) (+Trigger) bei FM394 CN4007 (1)	SVR4002	 Stellen Sie SVR4002 so ein, daß der Beginn des V-Synchronimpulses 6,5 ± 0,5 Zeilen vor dem ansteigenden Kopfumschaltimpuls erscheint.
3	TRACKING	Farbbalken von Generator	REC ↓ PLAY	CN4008 (4) CN4008 (1) (Trigger)	SVR4003	 1.Geben Sie eine Eigenaufnahme wieder u. stellen Sie den Tracking-Einsteller in die "Klick-Position". 2.Stellen Sie mit SVR4003 die Phase der Kanal-2 Anzeige auf 2,5 ± 0,5 msec nach dem abfallenden Kopfumschaltimpuls ein.
	NUR FM394 HAUPT-TRACKING	Farbbalken von Generator	REC ↓ PLAY	CN4007 (4) CN4007 (1) (Trigger)	SVR4003	 1.Geben Sie eine Eigenaufnahme wieder u. stellen Sie den Tracking-Einsteller in die "Klick-Position". 2.Stellen Sie mit SVR4003 die Phase der Kanal-2 Anzeige auf 14 ± 0,5 msec nach dem abfallenden Kopfumschaltimpuls ein.

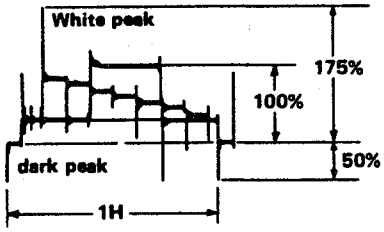
Nr.	Abgleich	Eingangssignal	Betriebsart	Meßpunkt	Abgleichpunkt	Anmerkung
4	STILL V-LOCK (Standbildeinstellung)	Farbbalken von Generator	REC ↓ PLAY ↓ STILL	TV-Monitorschirm	SVR4004	1.Geben Sie eine Eigenaufnahme wieder und schalten Sie in die Standbildfunktion. 2.Stellen Sie SVR4004 auf minimales Bildzittern ein (minimaler V-Sync Jitter).
5	nur FM394 Bremsimpuls (BRAKING WIDTH)	Farbbalken von Generator Audiosignal von Audiogenerator (3 kHz-10 dB)	REC ↓ PLAY ↓ 1/5 SLOW	AUDIO OUT Buchse (CH-2) CN4007 (5) (Trigger)	SVR4301	 1.Schließen Sie TP2006 u. TP2007 kurz. 2.Triggern Sie mit CH-1, pos. Flanke u. beobachten Sie das Audiosignal. 3.Stellen Sie SVR4301 auf die kürzeste Abklingzeit des Audiosignals ein.
6	nur FM394 SLOW TRACKING (Zeitlupe)	Farbbalken von Generator	REC ↓ PLAY ↓ 1/5 SLOW	TV-Monitorschirm	SVR4302	 1.Stellen Sie den "SLOW-TRACKING"-Einsteller in die "Klick-Position". 2.Beachten Sie den Rauschbalken am oberen und unteren Bildrand des Monitorschirms. 3.Drehen Sie SVR4302. Bestimmen Sie den Punkt,an dem der Rauschbalken am oberen Bildrand erscheint,mit A. 4.Drehen Sie SVR4302 noch einmal. Bestimmen Sie den Punkt, an dem der Rauschbalken am unteren Bildrand erscheint, mit B. 5.Stellen Sie SVR4302 in die Mitte der Punkte A und B. (Punkt C)

ANMERKUNG: Abgleich Nr. 4 nur für FM391865 und FM394

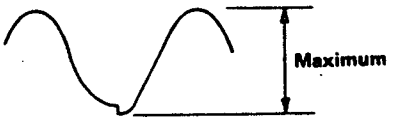
VIDEO-LUMINANZSYSTEM....VD-1 Platine

ANMERKUNG: Bei den Einstellungen 1,3 und 5 ist die Videoausgangsbuchse mit 75 Ohm abzuschließen.

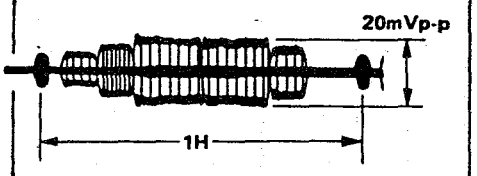
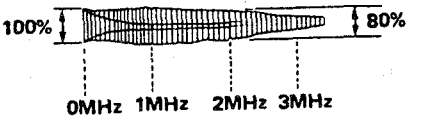
Nr.	Abgleich	Eingangssignal	Betriebsart	Meßpunkt	Abgleichpunkt	Anmerkung
1	E-E Pegel	Farbbalken von Generator	E-E	TP1001 (VIDEO-OUT Buchse)	SVR1008	 Stellen Sie mit SVR1008 einen Signalpegel von 1 V_{SS} ± 0,05 V_{SS} ein.
2	COMB NOISE CANCELLER Rauschunterdrükkung des Kammfilters	Abgleichcassette Ident. Nr.753158	PLAY Farbbalken	TP1002	SVR1003	 Stellen Sie SVR1003 so ein, daß das Videosignal unterdrückt wird und nur die Rauschkomponente erscheint.
3	PLAYBACK LEVEL Wiedergabepegel	Abgleichcasstte Ident. Nr. 753158	PLAY Farbbalken	TP1001 (VIDEO-OUT Buchse)	SVR1002	 Stellen Sie mit SVR1002 einen Signalpegel von 1 V_{SS} + 0,05 V_{SS} ein.
4	CARRIER SET FM-Träger	Rauschen	E-E	TP1003	SVR1005	1.Schalten Sie den Eingangswahlschalter in die Stellung EXT-IN. Legen Sie kein Eingangssignal an. 2.Stellen Sie mit SVR1005 3,8 ± 0,05 MHz auf einen Frequenzzähler ein.
5	DEVI-ATION FM-Hub	Farbbalken von Generator	REC (einstellen) PLAY (prüfen)	TP1001	SVR1004	 1.Geben Sie eine Eigenaufnahme wieder u. prüfen Sie den Signalpegel auf 1 V_{SS} ± 0,05 V_{SS}. 2. Weicht der Pegel von 1 V_{SS} ab, stellen Sie SVR1004 in der Aufnahmebetriebsart ein, bis das anschliessende Wiedergabesignal 1 V_{SS} erreicht.

Nr.	Abgleich	Eingangssignal	Betriebsart	Meßpunkt	Abgleichpunkt	Anmerkung
6	DARK/ WHITE CLIP Schwarz-Weißbe-grenzung	Farbbalken von Generator	E-E	TP1004	SVR1006 (Schwarzbe-grenzung) SVR1007 (Weißbe-grenzung	 1.Stellen Sie SVR1006 so ein, daß die Spitzen des Schwarzwertes 50% der Signalamplitude betragen. 2.Stellen Sie SVR1007 so ein, daß die Spitzen des Weißwertes 175% betragen.

VIDEO-CHROMASYSTEM....VD-1 Platine

Nr.	Abgleich	Eingangssignal	Betriebsart	Meßpunkt	Abgleichpunkt	Anmerkung
1	VCO Oszilla-torfre-quenz	rauschen	E-E	TP1006	SVR1009	1.Schalten Sie den Eingangswahl-schalter in die Stellung EXT-IN. Schließen Sie kein Eingangssignal an. 2.Klemmen Sie Pin 4 von IC1004 über einen 1 kOhm Widerstand an eine DC-Spannung von 2,5 V. 3.Schließen Sie Pin 15 von IC1003 nach Masse kurz. 4.Stellen Sie SVR1009 auf eine Frequenzzähleranzeige von 5,15 ± 0,1 MHz ein.
2	SECAM DETECTOR	Farbbalken von SECAM-Generator	E-E	TP1201	T1201	 Stellen Sie T1201 auf maximale Amplitude ein.

ANMERKUNG: Abgleich 2 ist bei den Geräten FM391 852, FM392 852, FM394 761 nicht erforderlich.

Nr.	Abgleich	Eingangssignal	Betriebsart	Meßpunkt	Abgleichpunkt	Anmerkung
1	Chroma-Aufsprech-strom	Farbbalken von Generator	REC	CN1503 (3) CN1503 (1) (Masse) (s. Bild 4.1)	SVR1010	 1.Drehen Sie SVR1001 auf Linksanschlag (Sicht von Leiterbahnseite). 2.Stellen Sie mit SVR1010 eine Signalamplitude von 20 ± 2 mV_{ss} ein (FM394 30 ± 2 mV_{ss}).
2	Lumi-nanz-Aufsprech-strom	Schwarz/ Weiß-Signal von Generator	REC	CN1503 (3) CN1503 (1) (Masse)	SVR1001	Stellen Sie mit SVR1001 einen Signalpegel von 110 ± 5 mV_{ss} ein (FM394 150 mV_{ss} ± 5 mV_{ss}).
3	Wieder-gabe-Frequenz-gang	Abgleich-cassette Ident. Nr. 753621	PLAY (Wobbel-signal)	TP1001 CN4008 (1) (Trigger) FM394 CN4007 (1) (Trigger)	SVR1011	 1.Stellen Sie den Tracking-Einsteller auf bestes Bild ein. 2.Stellen Sie den Bild-Einsteller in die "Klick-Position". 3.Stellen Sie mit SVR1011 die 2 MHz Marke auf 80% der 0 MHz Marke ein.

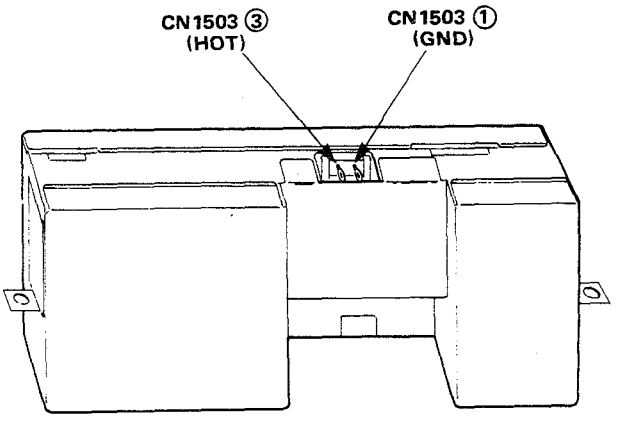


Bild 4.1 VP-1 Platine

AUDIO-SYSTEM....VD-1 Platine

Nr.	Abgleich	Eingangssignal	Betriebsart	Meßpunkt	Abgleichpunkt	Anmerkung
1	BIAS Vormagne-tisierung	rauschen	REC	CN2002 (3) CN2002 (1) (Masse)	SVR2001	1.Schalten Sie den Eingangswahl-schalter in die Stellung EXT-IN. Schließen Sie kein Eingangssignal an. 2.Stellen Sie mit SVR2001 einen Signalpegel von 26 mVeff ein.
2	Wieder-gabe-Ausgangs-pegel	Audiosignal von Audio-Generator (1kHz-20dBs)	REC PLAY	AUDIO-OUT Buchse	SVR2002	Stellen Sie mit SVR2002 den Wie-dergabepegel des zuvor aufgenom-menen 1 kHz Signals auf - 8dBs ein.

TUNER/ZF-BAUGRUPPE....TN-1 Platine

Nr.	Abgleich	Eingangssignal	Betriebsart	Meßpunkt	Abgleichpunkt	Anmerkung
1	RF-AGC verzöger-te Regel-spannung	TV-Station	E-E	TV-Monitor-schirm	SVR6001	1.Schalten Sie den AFT-Schalter ein. 2.Drehen Sie SVR6001 auf Rechts-anschlag (Ansicht von Bestückungs-seite). 3.Drehen Sie SVR6001 langsam nach links. Beobachten Sie das Bild auf dem Bildschirm. Stellen Sie SVR6001 auf besten Signal-/ Rauschabstand ein.

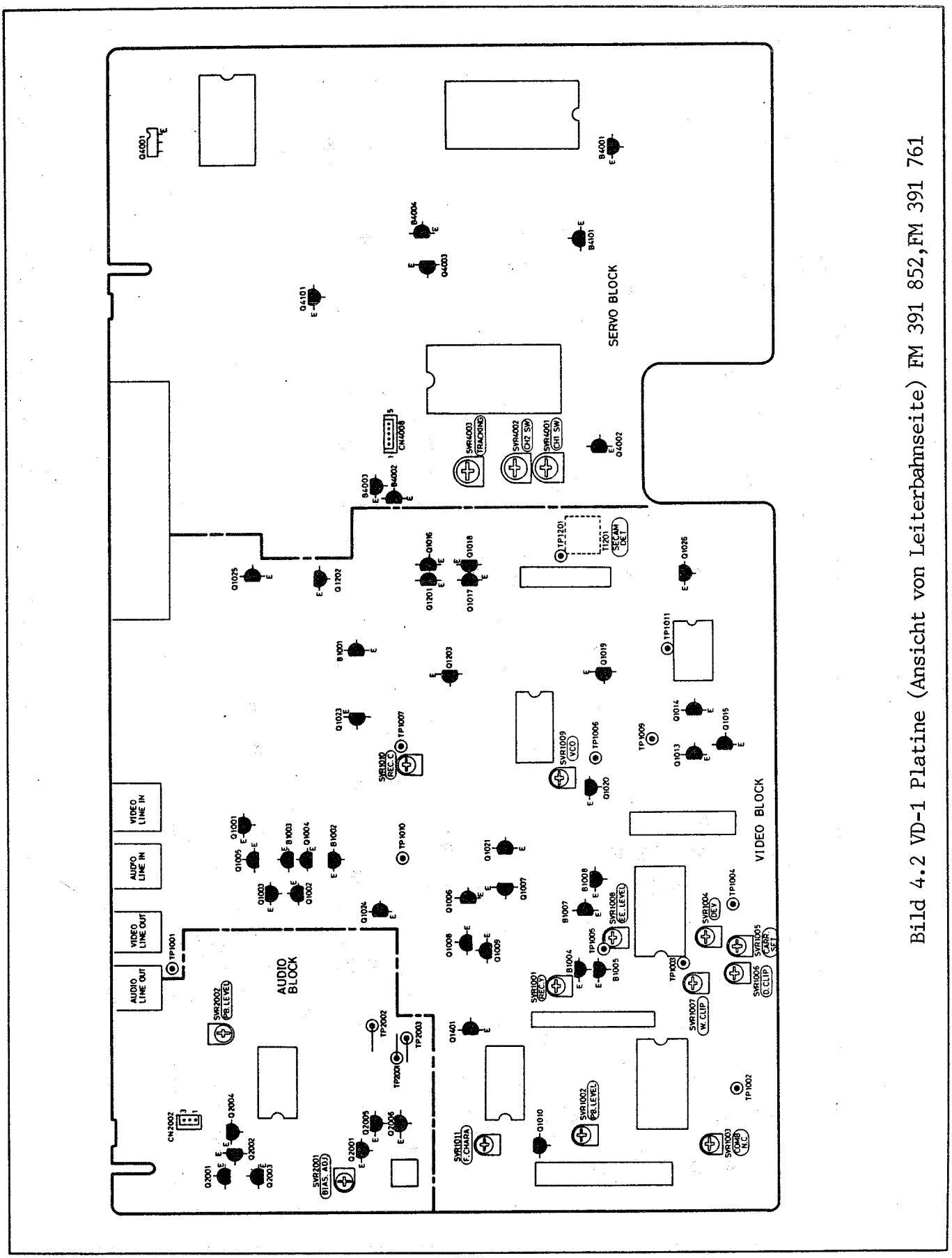


Bild 4.2 VD-1 Platine (Ansicht von Leiterbahnseite) FM 391 852,FM 391 761

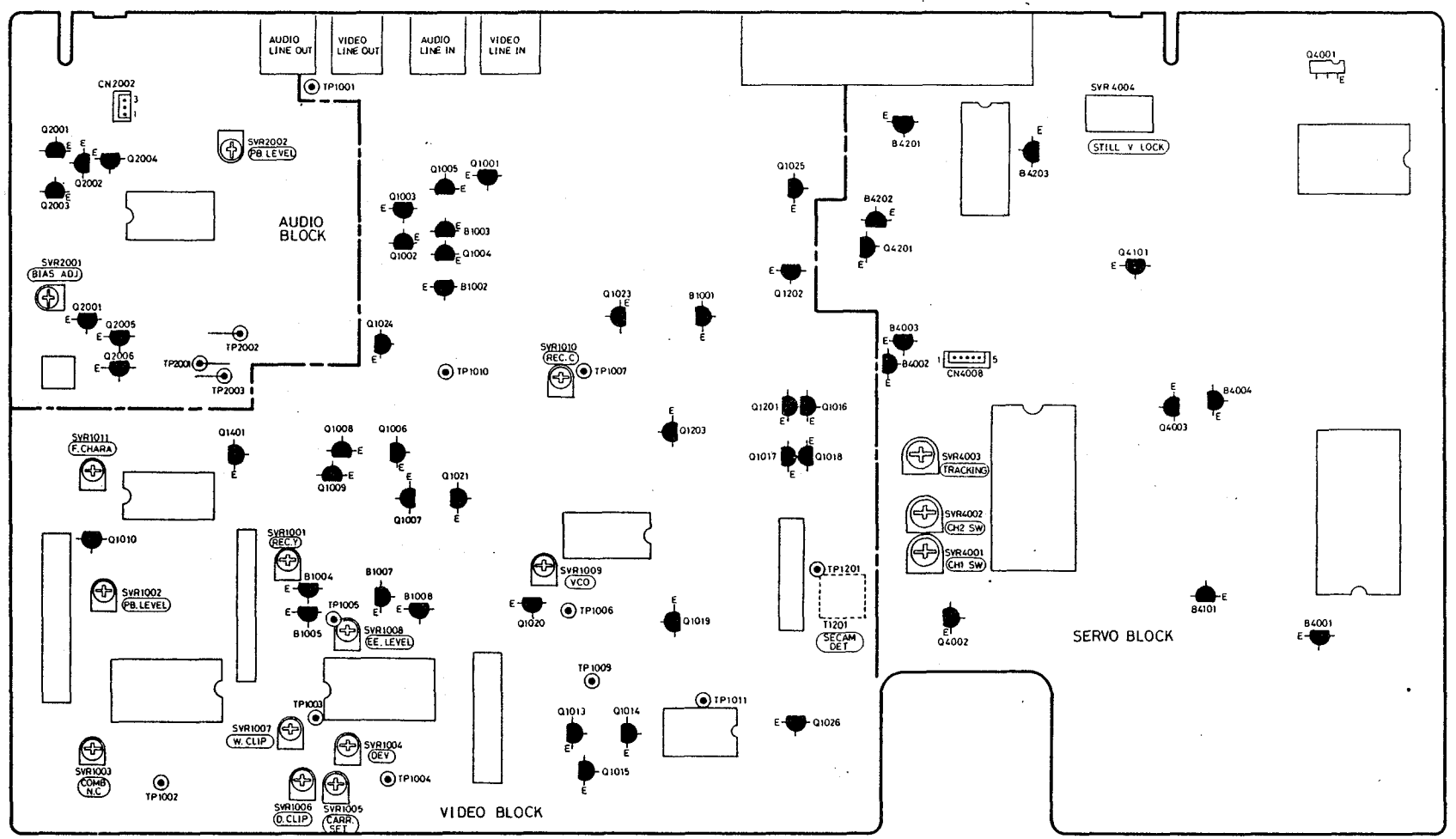


Bild 4.3 VD-1 Platine (Ansicht von Leiterbahnseite) FM 391 865 und FM 392

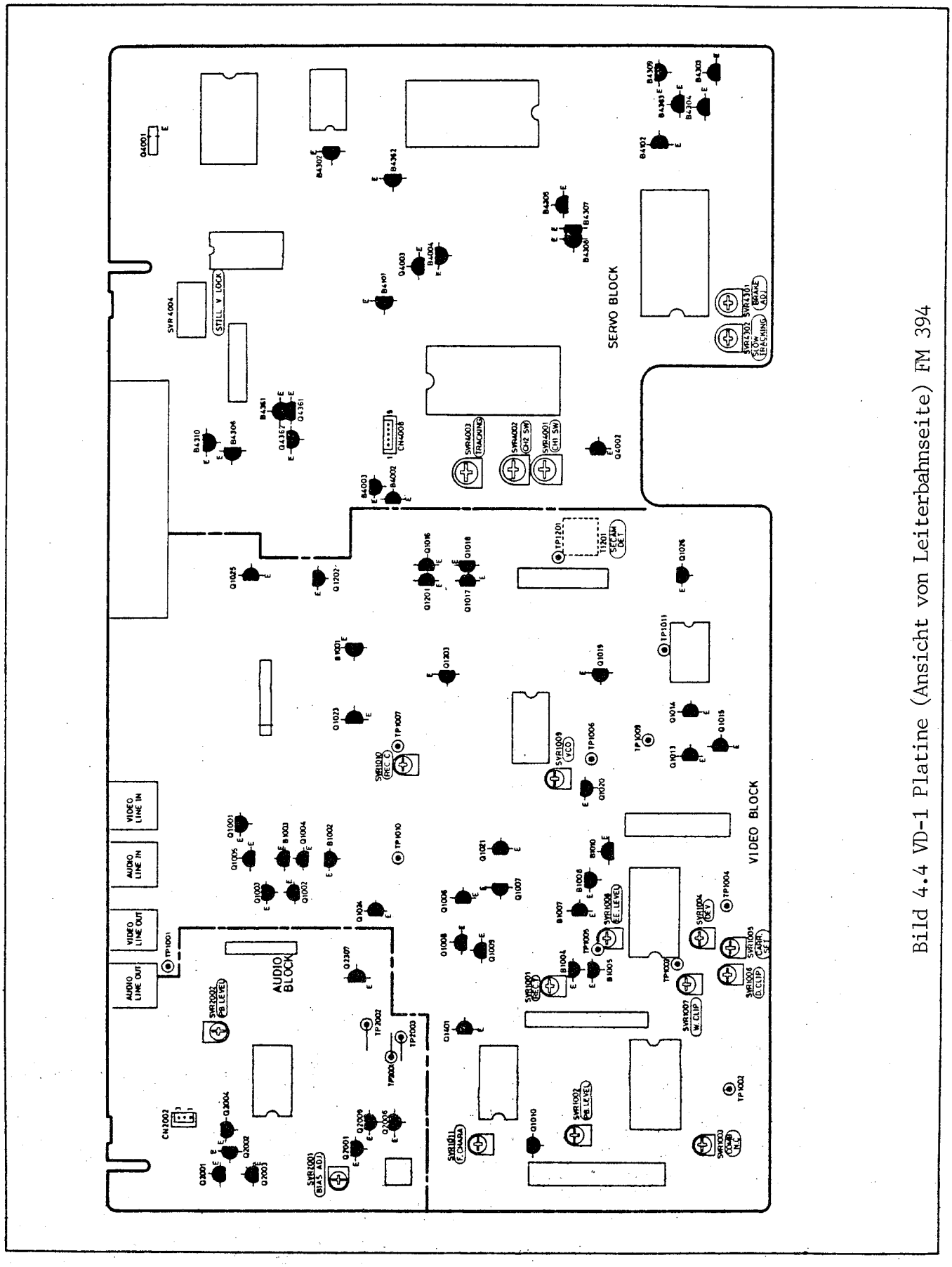


Bild 4.4 VD-1 Platine (Ansicht von Leiterbahnseite) FM 394

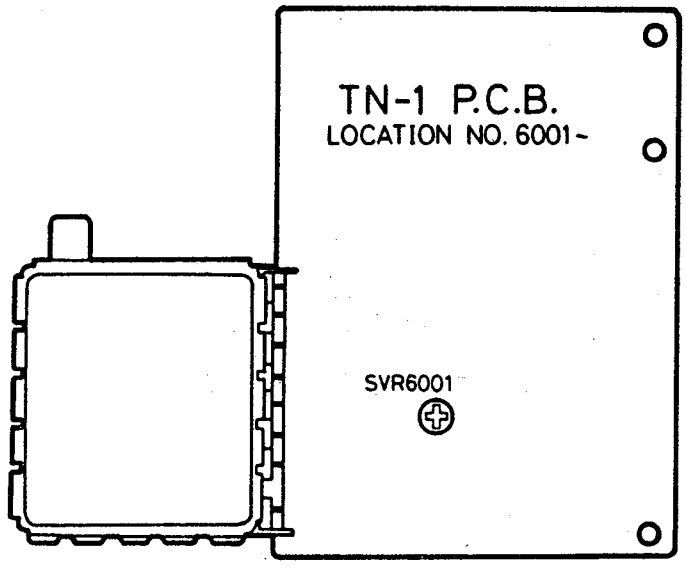


Bild 4.5 TN-1 Platine (Ansicht von Bestückungsseite) FM 391 9 ,FM 394 9

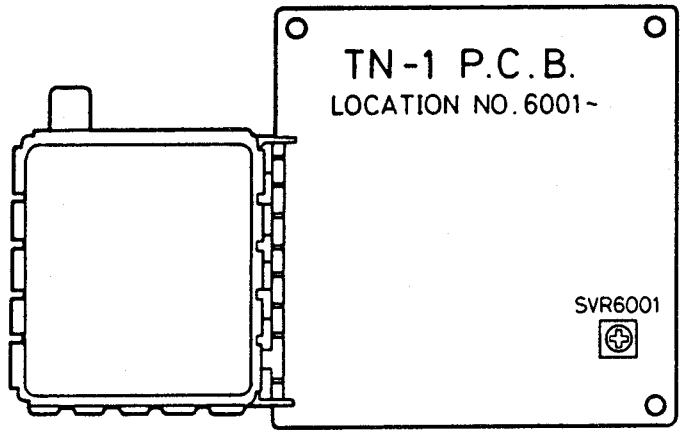


Bild 4.6 TN-1 Platine (Ansicht von Bestückungsseite) FM 391 852,FM 394 852

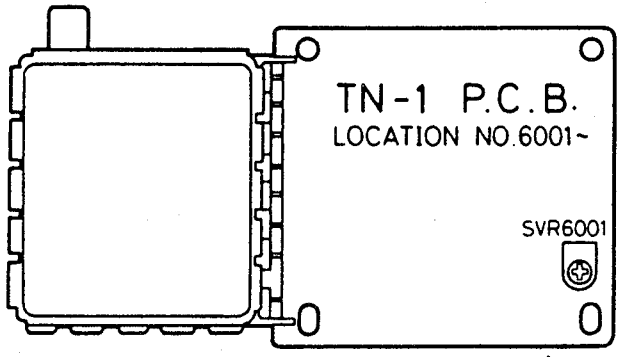
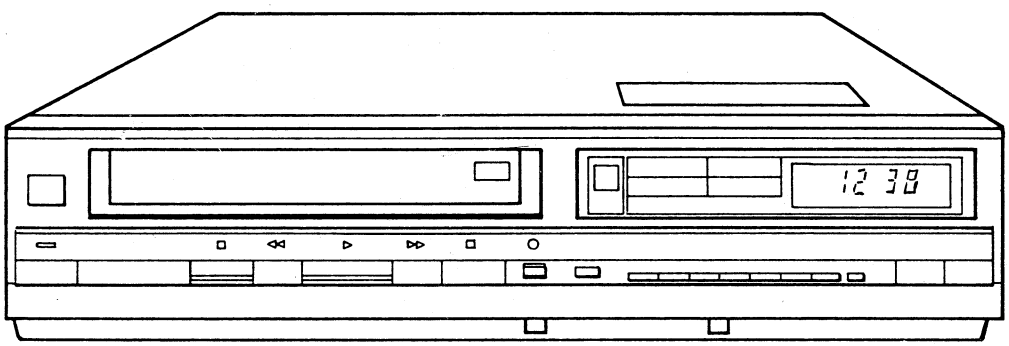


Bild 4.7 TN-1 Platine (Ansicht von Bestückungsseite) FM 391 865,FM 391 761, FM 394 865,FM 394 761

SIEMENS

VIDEOCORD FM 391



Schaltpläne + Platinen
Circuit diagram + printed circuit boards

Ausgabe 535
Issue

Änderungen vorbehalten
Subject to modifications

Ident-Nr. 53 5145

Inhaltsverzeichnis
Table of contents

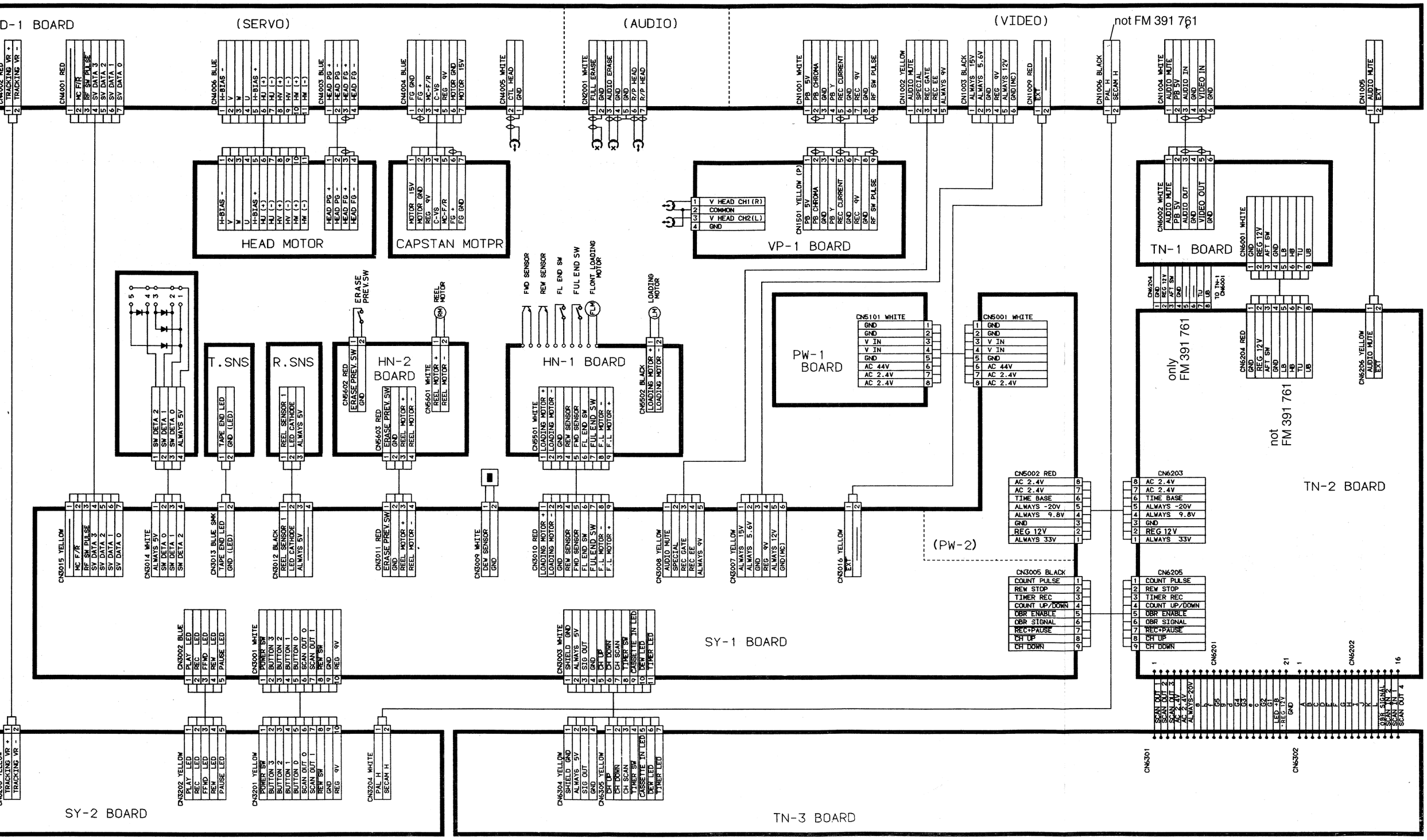
FM 391 9 (761, 852, 865)

Seite
Page

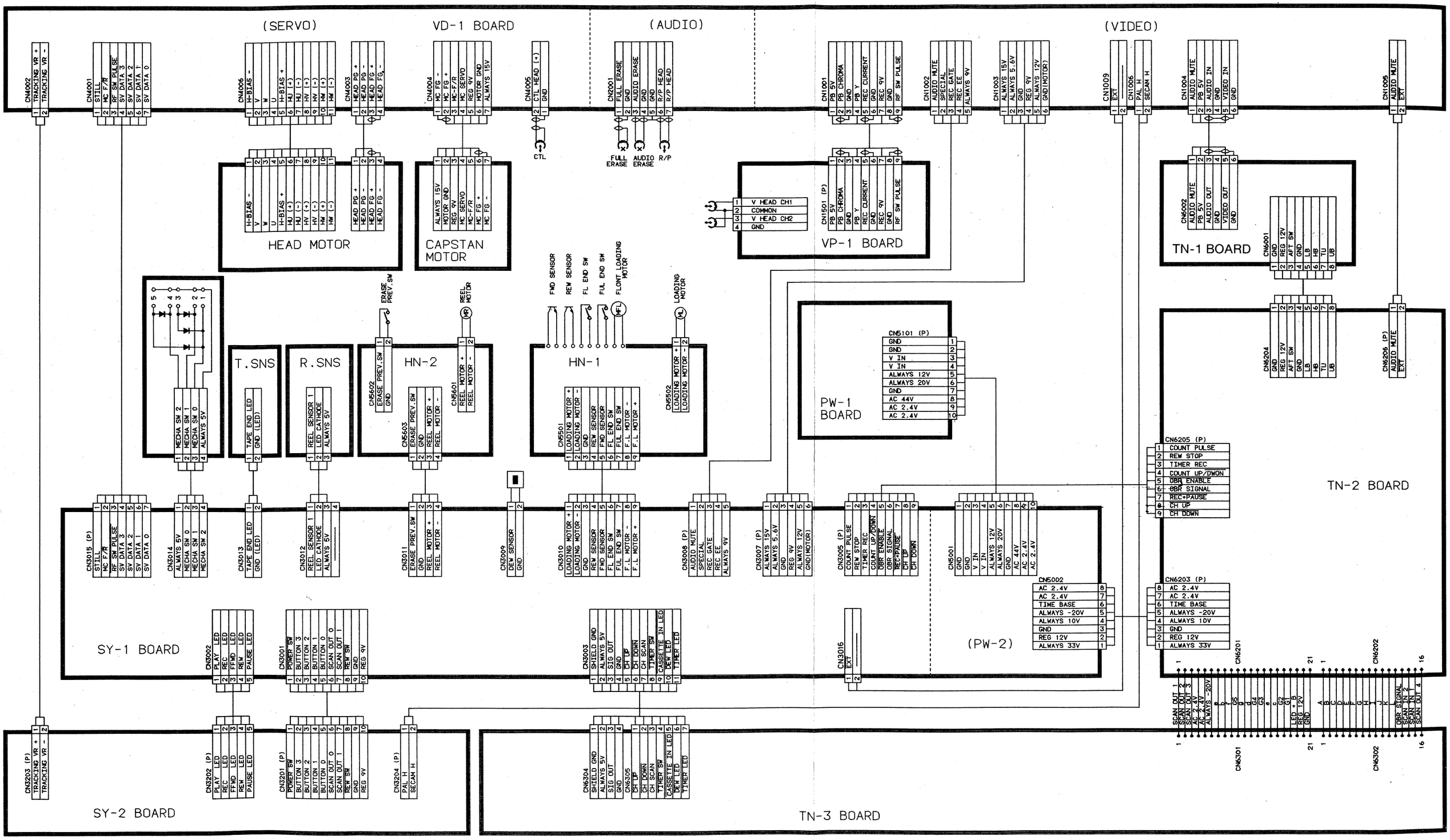
- Blockschaltplan — 3–6
  Over all wiring diagram
- Netzteil-Schaltplan — 7–8
  Power Supply circuit diagram
- ZF-Schaltplan — 9–12
  Tuner IF circuit diagram
- JR-Geber-Schaltplan — 13
  JR remote control circuit diagram
- Audio-Schaltplan — 14
  Audio circuit diagram
- Video-Schaltplan — 15–17, 19–21
  Video circuit diagram
- Video-Kopfverstärker-Schaltplan und Platine — 18, 22
  Video pre-amp circuit diagram & P.C.B.
- Ablaufsteuerung-Schaltplan — 23–24
  System control circuit diagram
- Kopf-Bandservo-Schaltplan — 25–26, 27–30
  Servo circuit diagram
- Bedienteil-Schaltplan — 31
  Timer operation & channel select circuit diagram
- Timer- und Programmspeicher-Schaltplan — 32
  Timer & channel pre-set circuit diagram
- VD-1 Video-Platine — 33–38
  VD-1 Video P.C.B.
- TN-1 ZF-Platine — 39–40
  TN-1 Tuner IF P.C.B.
- VD-1 Audio-Platine — 40
  VD-1 Audio P.C.B.
- TN-2 Timer- und Programmspeicher-Platine — 41
  TN-2 Timer & channel pre-set P.C.B.
- TN-3 Bedienteil-Timer-Platine — 41
  TN-3 Timer operation & channel select P.C.B.
- PW-1 Netzteil-Platine — 42
  PW-1 Power supply P.C.B.
- SY-1 Ablaufsteuerung und PW-2 Netzteil-Platine — 43–46
  SY-1 System control & PW-2 Power supply P.C.B.
- SY-2 Bedienteil-Funktionsablauf-Platine — 43–46
  SY-2 Operation P.C.B.
- VD-1 Kopf-Bandservo-Platine — 47–50
  VD-1 Servo P.C.B.

Blockschaltplan

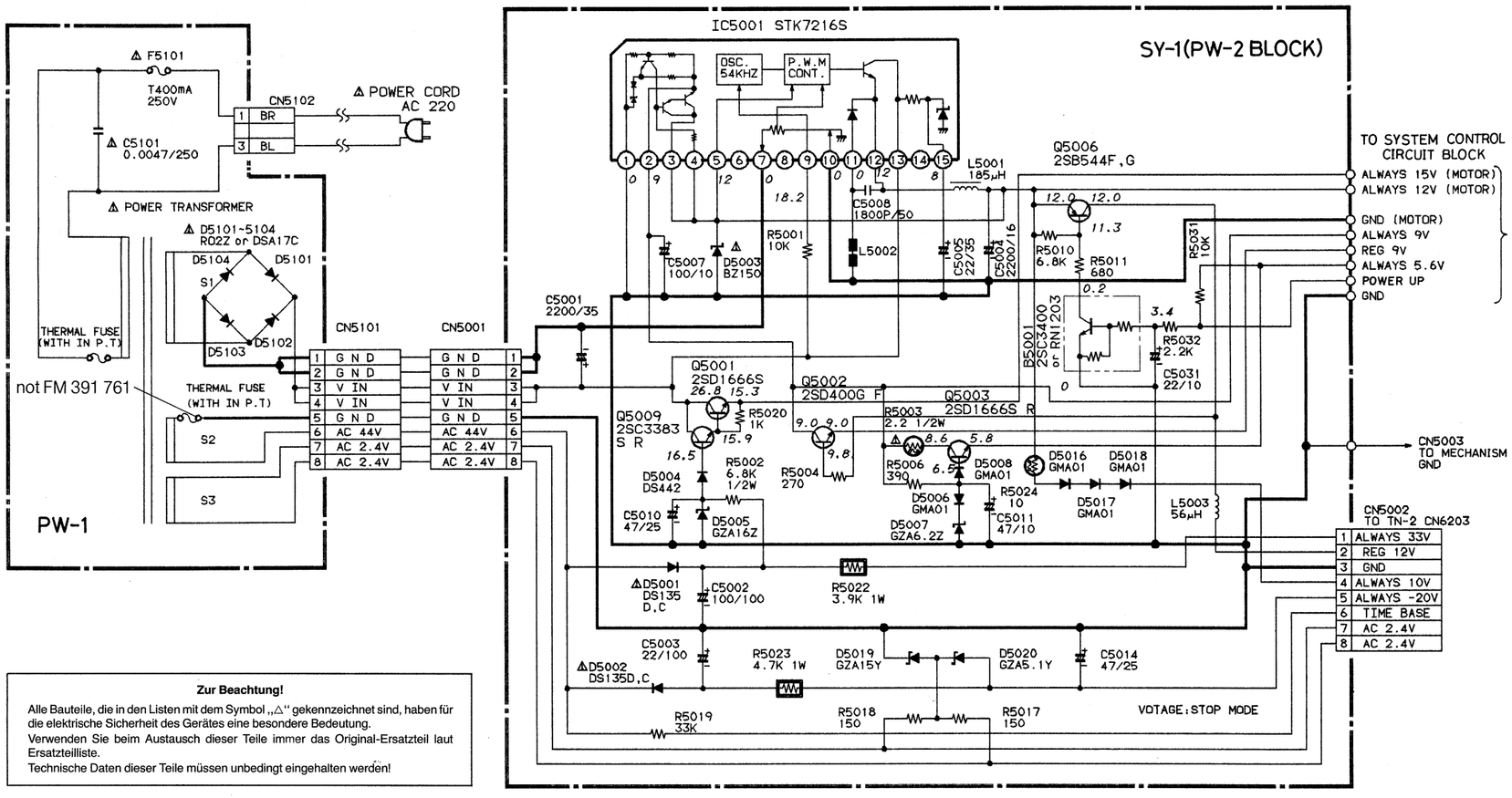
OVERALL WIRING DIAGRAM



OVERALL WIRING DIAGRAM



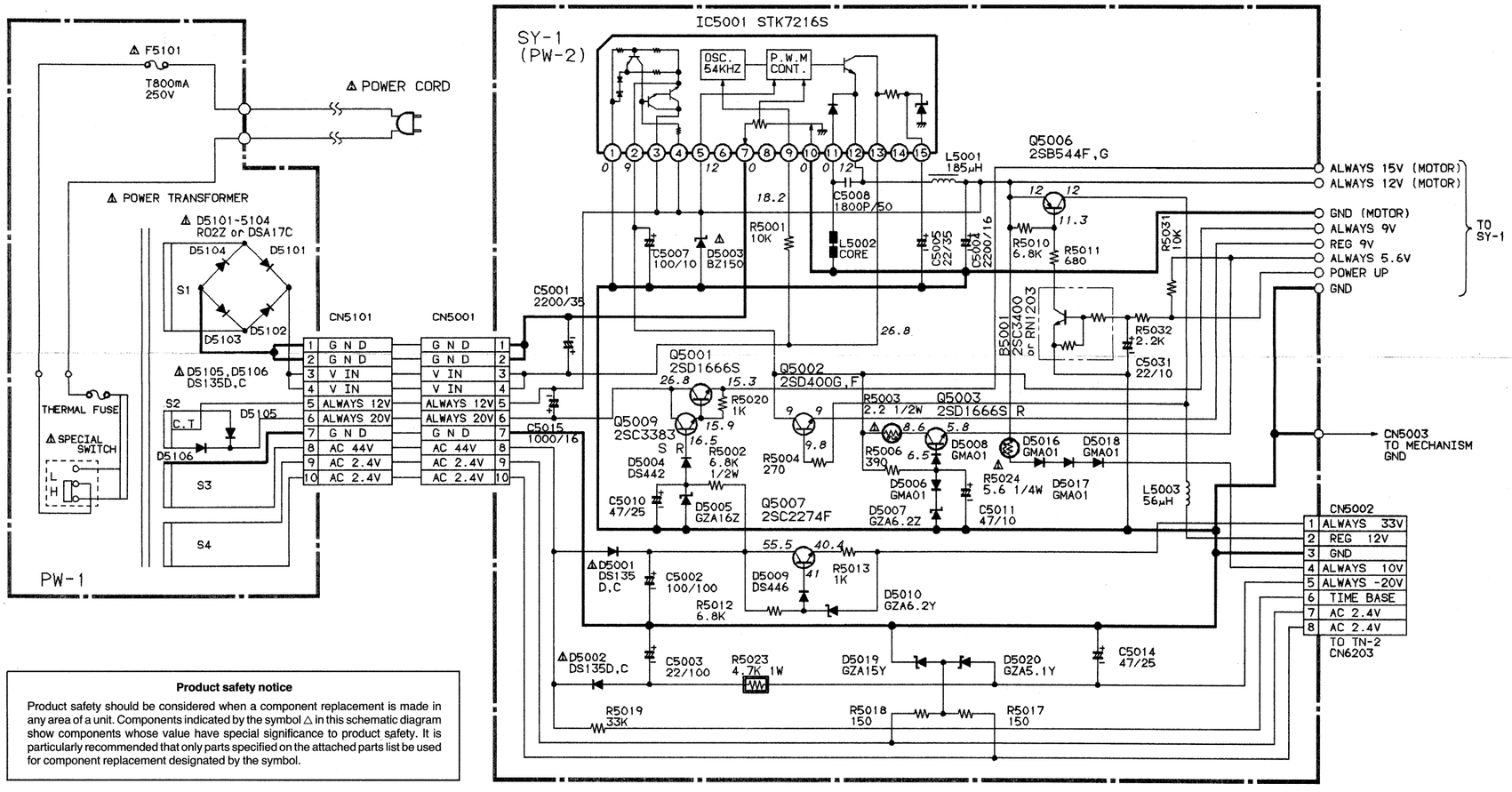
Netzteil
POWER SUPPLY CIRCUIT DIAGRAM



Zur Beachtung!

Alle Bauteile, die in den Listen mit dem Symbol „△" gekennzeichnet sind, haben für die elektrische Sicherheit des Gerätes eine besondere Bedeutung.
Verwenden Sie beim Austausch dieser Teile immer das Original-Ersatzteil laut Ersatzteilliste.
Technische Daten dieser Teile müssen unbedingt eingehalten werden!

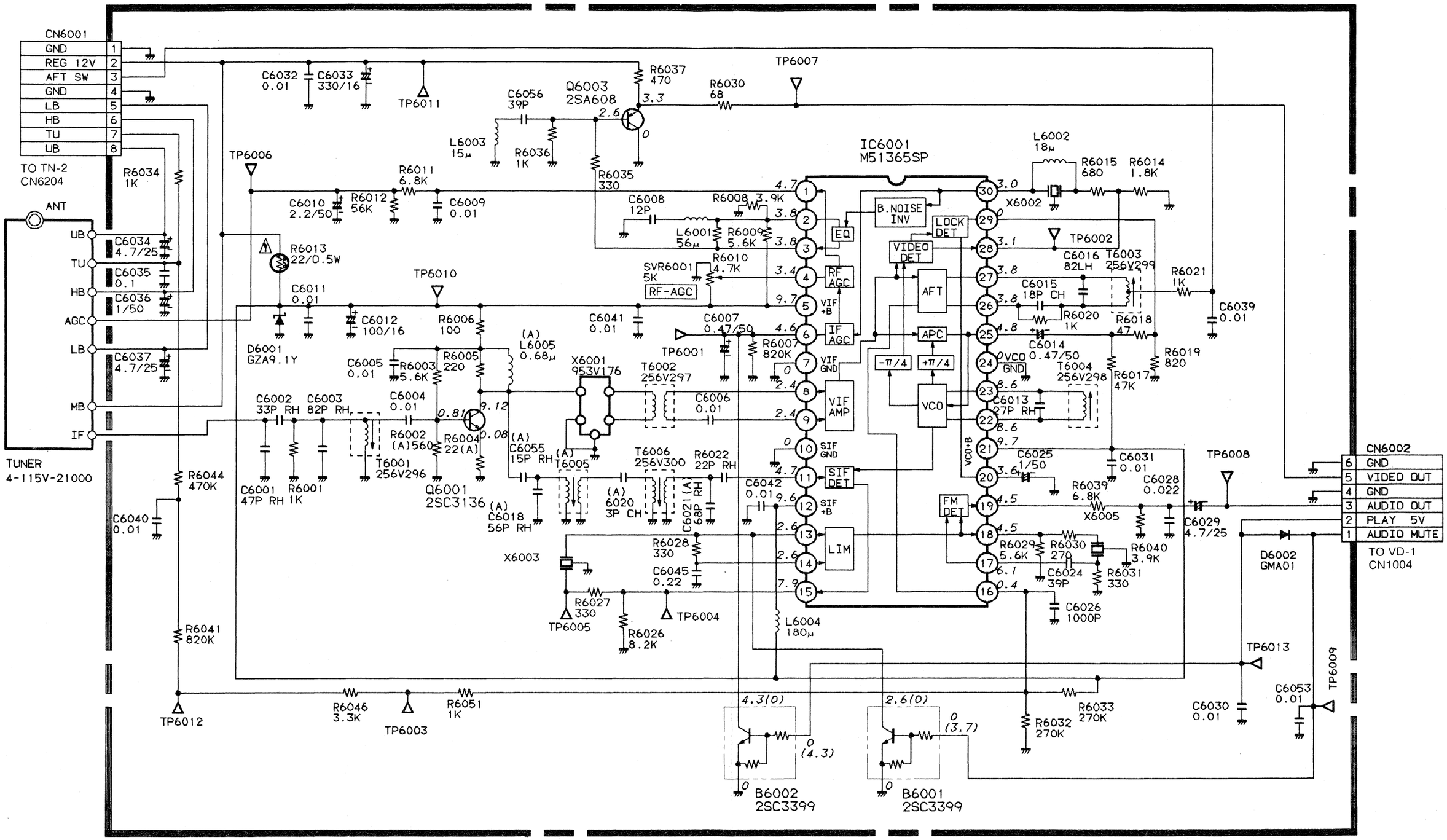
POWER SUPPLY CIRCUIT DIAGRAM



Product safety notice

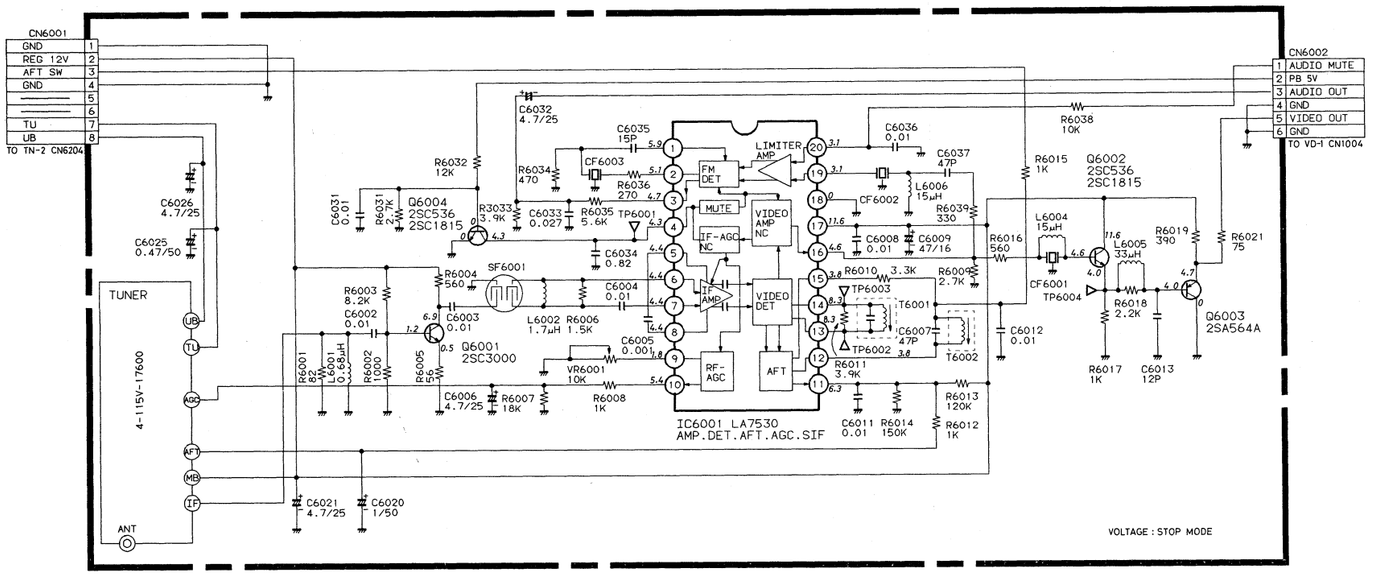
Product safety should be considered when a component replacement is made in any area of a unit. Components indicated by the symbol △ in this schematic diagram show components whose value have special significance to product safety. It is particularly recommended that only parts specified on the attached parts list be used for component replacement designated by the symbol.

ZF
TUNER IF CIRCUIT DIAGRAM & P.C.B.



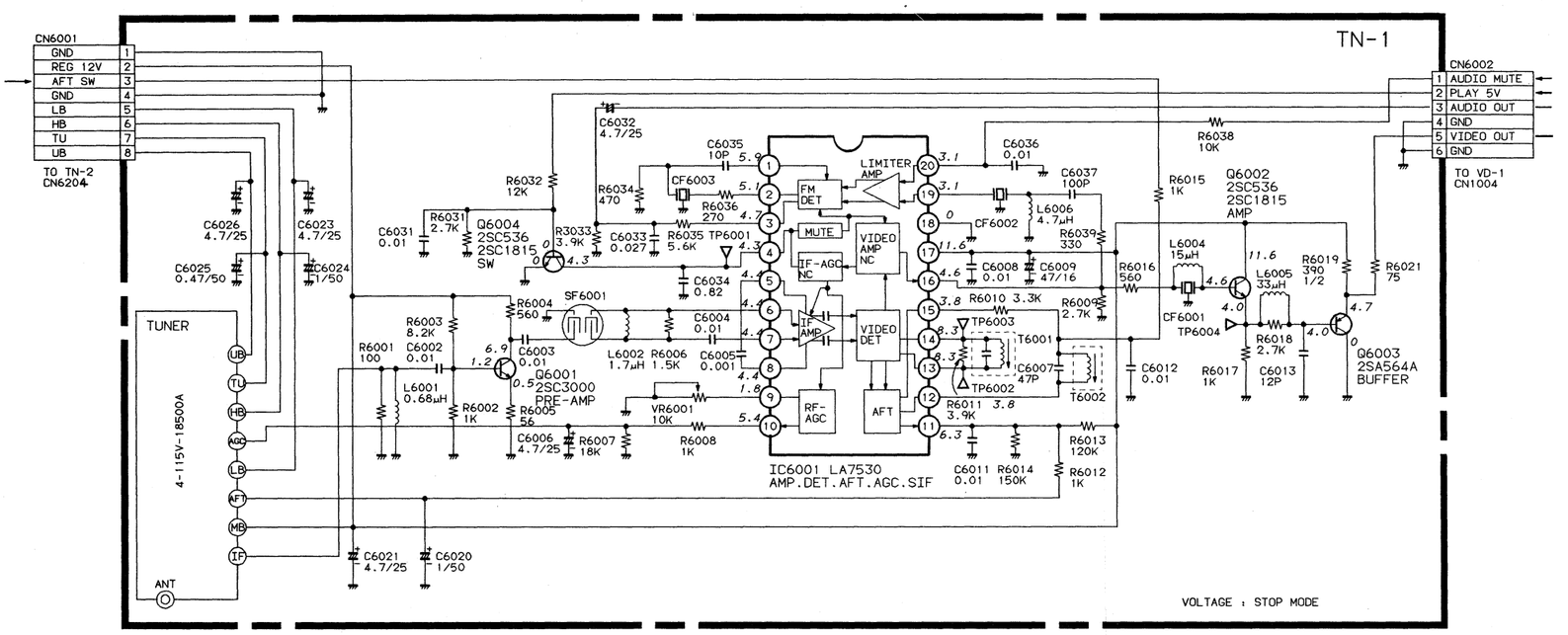
FM 391 761

TN-1 TUNER IF CIRCUIT DIAGRAM & P.C.B.



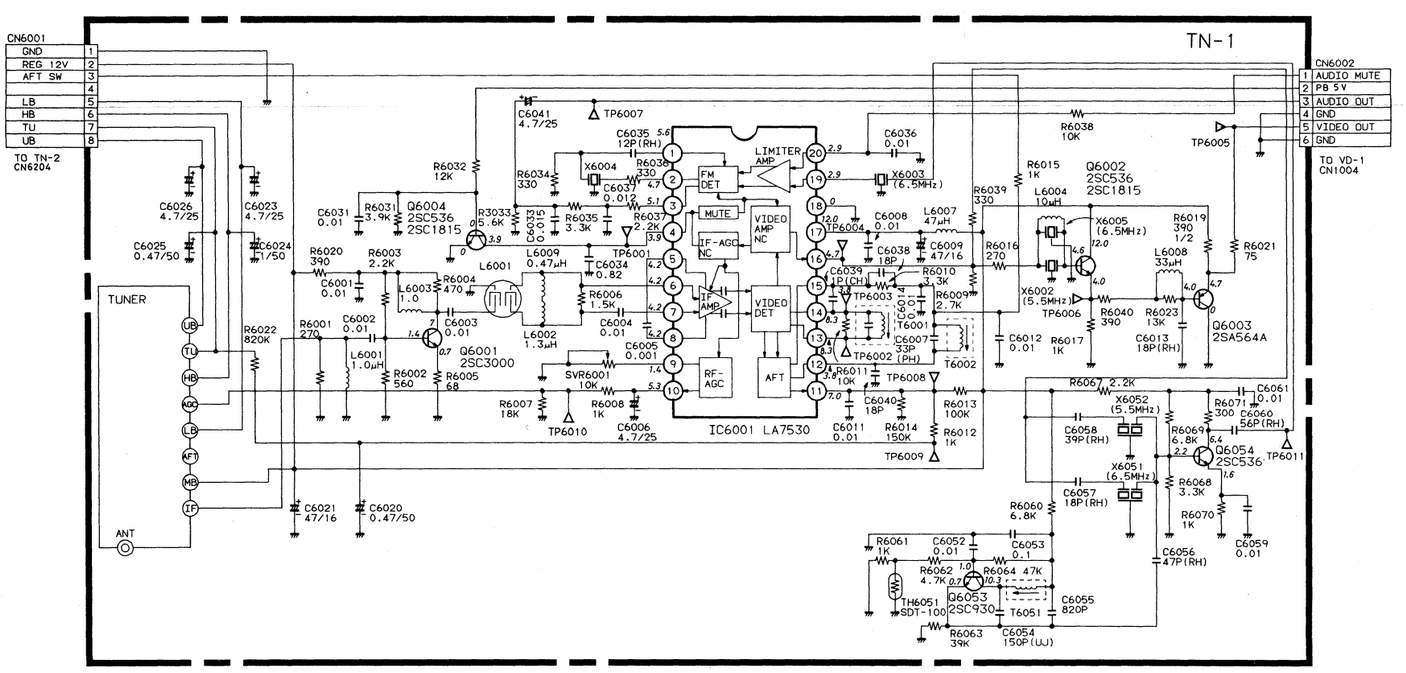
FM 391 865

TN-1 TUNER IF CIRCUIT DIAGRAM & P.C.B.



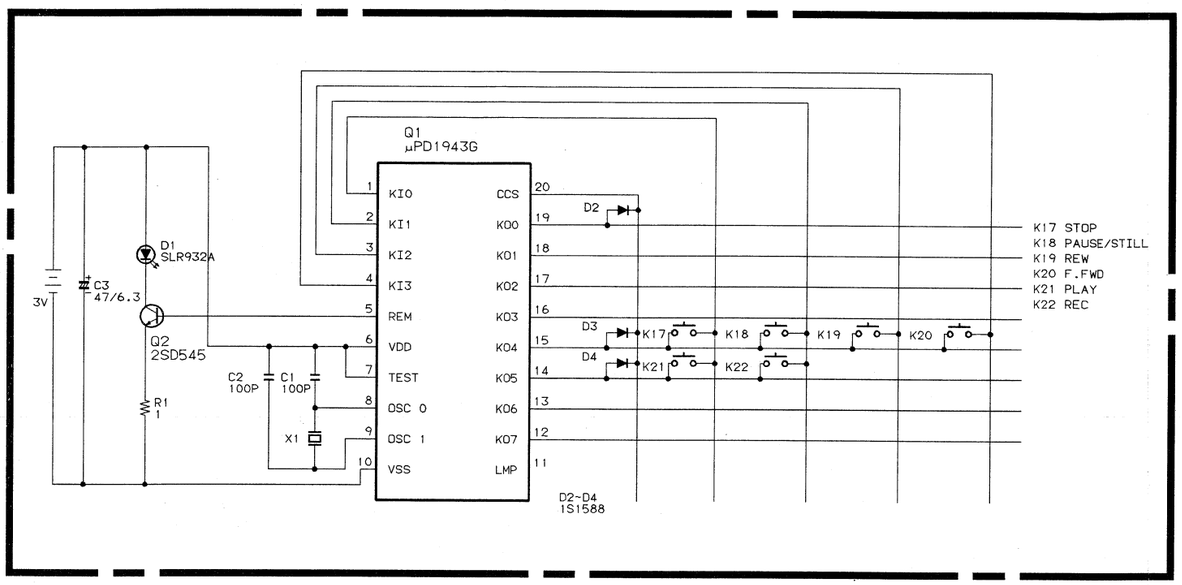
FM 391 852

TUNER IF CIRCUIT DIAGRAM

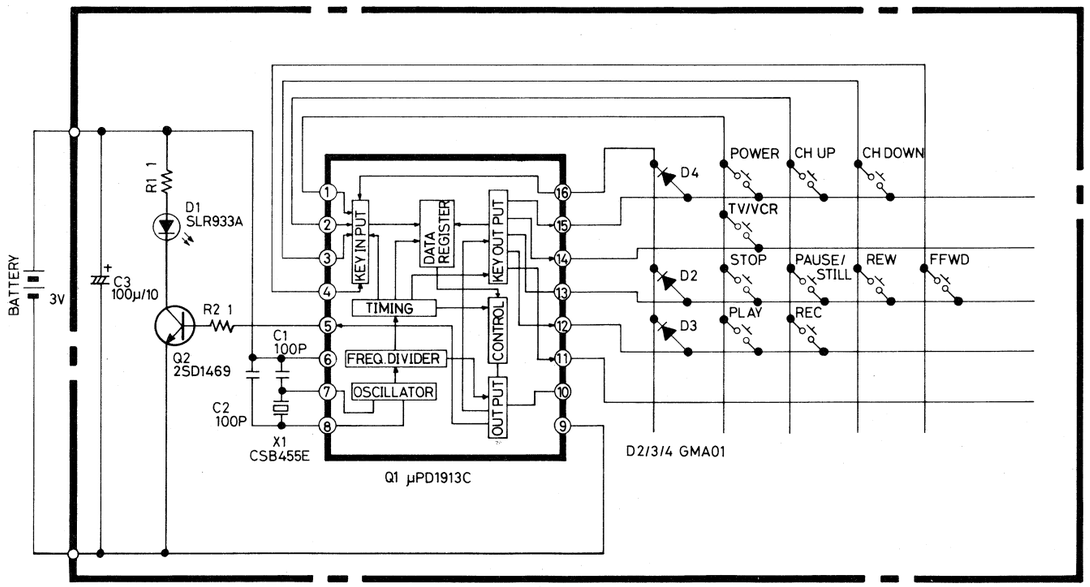


FM 391 9 / 761 / 852 JR-Geber

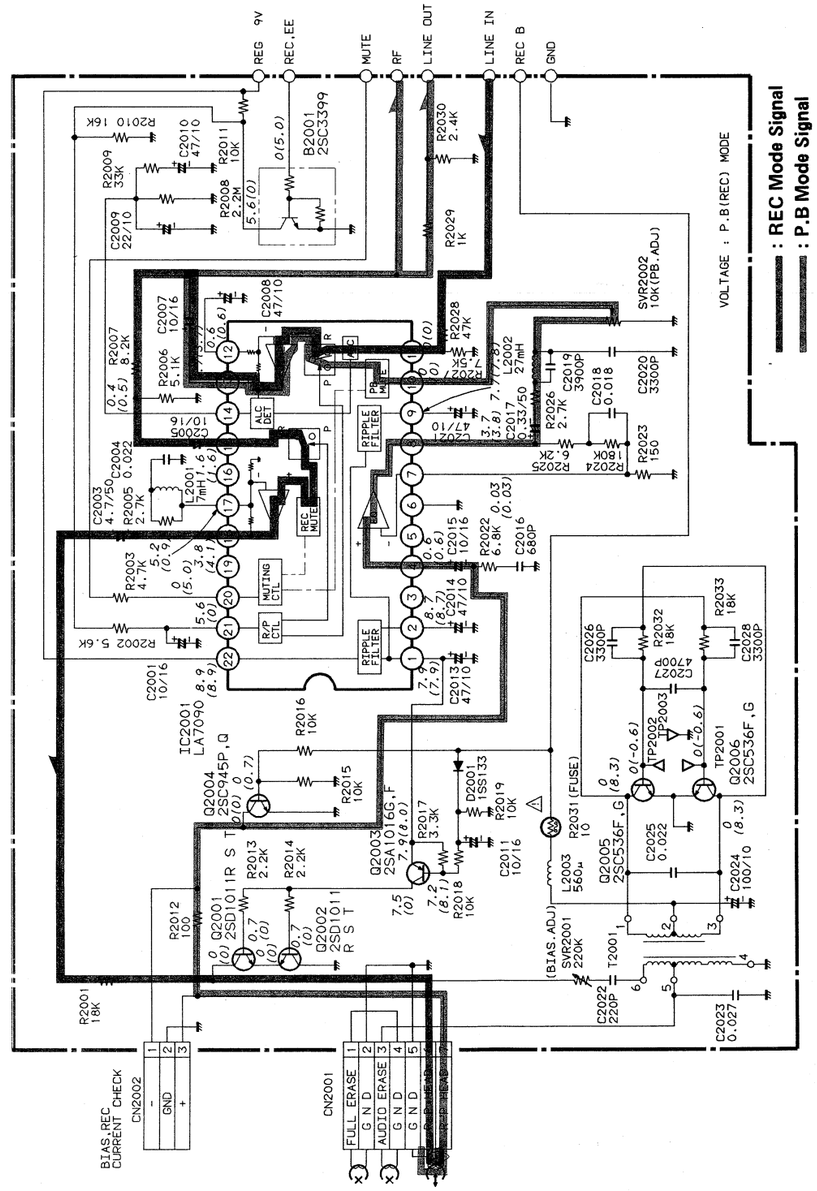
IR REMOTE CONTROL CIRCUIT DIAGRAM

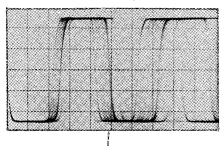


FM 391 865 IR REMOTE CONTROL CIRCUIT DIAGRAM

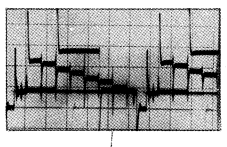


FM 391 AUDIO CIRCUIT DIAGRAM



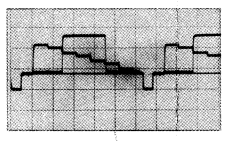


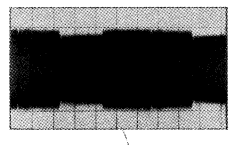
1.0Vp-p REC



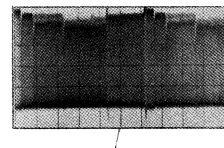
0.63Vp-p REC

⑯ ⑲ pin REC 1.0Vp-p P.B 1.2Vp-p
⑮ pin REC 260mVp-p P.B 0.3Vp-p

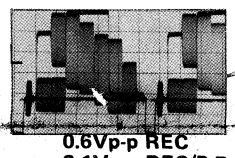




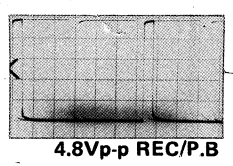
0.7Vp-p P.B



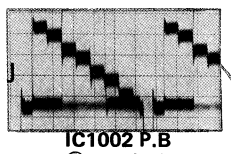
0.9Vp-p P.B



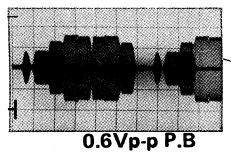
0.6Vp-p REC
2.1Vp-p REC/P.B



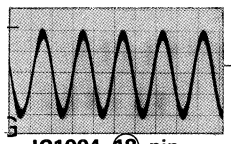
4.8Vp-p REC/P.B



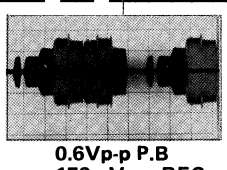
IC1002 P.B
⑧ pin 0.7Vp-p
⑥ pin 0.3Vp-p



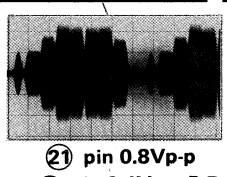
0.6Vp-p P.B



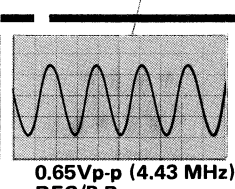
IC1004 ⑱ pin
280mVp-p (5.06 MHz)
REC/P.B



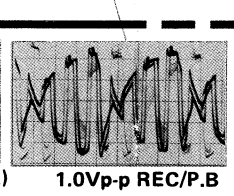
0.6Vp-p P.B
150mVp-p REC



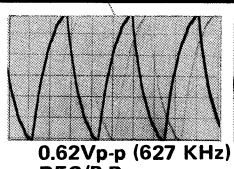
㉑ pin 0.8Vp-p
① pin 0.4Vp-p P.B



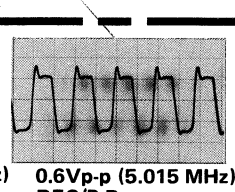
0.65Vp-p (4.43 MHz)
REC/P.B



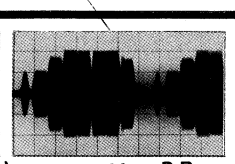
1.0Vp-p REC/P.B



0.62Vp-p (627 KHz)
REC/P.B



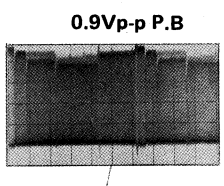
0.6Vp-p (5.015 MHz)
REC/P.B

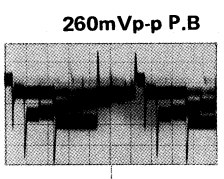


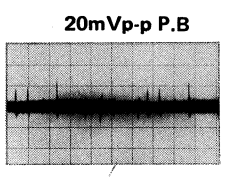
2.0Vp-p P.B

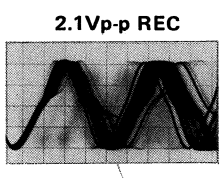
TRANSISTOR 2SA608 : 2SA608E,D
2SC536 : 2SC536E,D OR 2SC1740E,D
2SC2839 : 2SC2839E,D OR 2SC2669Y,O
2SB598 : 2SB598F,G

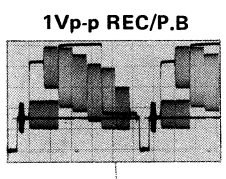
DIODE 1SS133

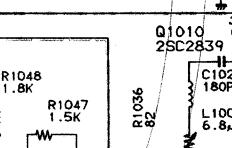

0.9Vp-p P.B

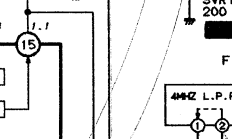

260mVp-p P.B

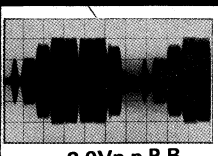

20mVp-p P.B

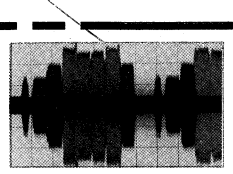

2.1Vp-p REC

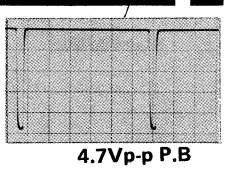

1Vp-p REC/P.B

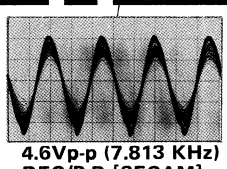

4.7Vp-p REC/P.B

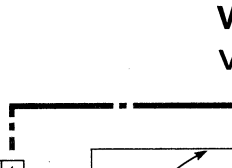

0,5 Vp-p REC/P.B (SECAM)

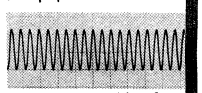

2.0Vp-p P.B

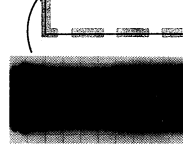

1.1 Vp-p REC

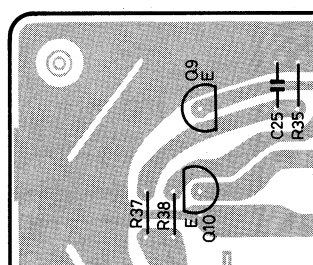

4.7Vp-p P.B


4.6Vp-p (7.813 KHz)
REC/P.B [SECAM]


TP1 ~ TP2 (REC)
26mVp-p


110mV No Signal Line In


0.32Vp-p P.B

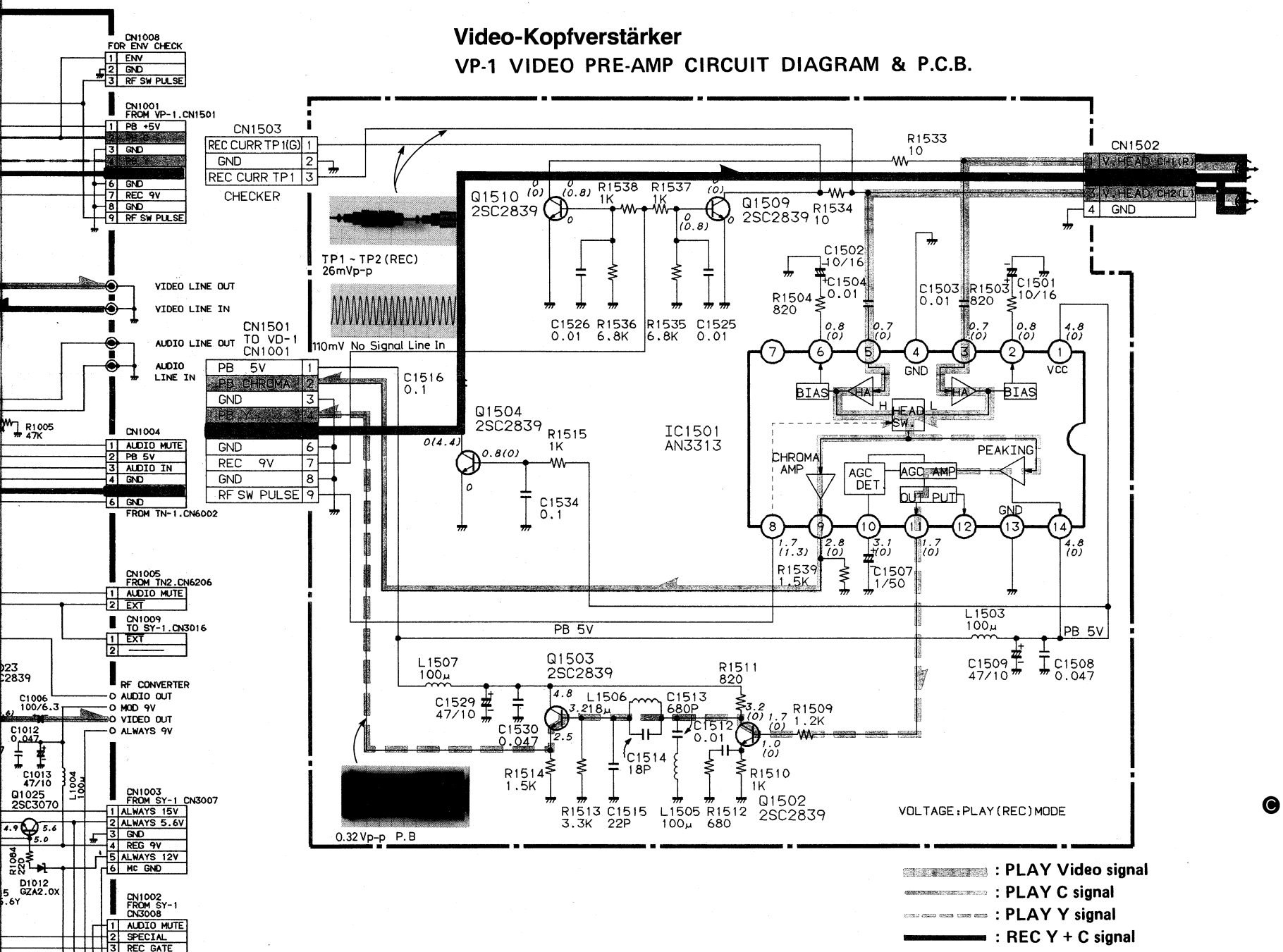

P2P VP-1
LOC.NO.1500~
4230V84400

: PB CHROMA
: PB Y
: Video Signal (P.B)
: REC CHROMA
: REC Y
: Video Y+C (REC)

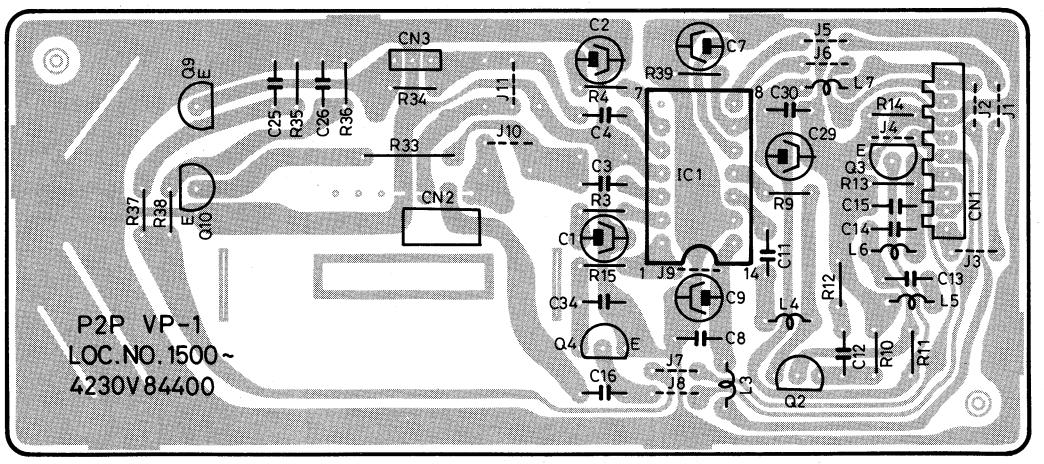
VOLTAGE : PLAY (REC) MODE

Video-Kopfverstärker

VP-1 VIDEO PRE-AMP CIRCUIT DIAGRAM & P.C.B.

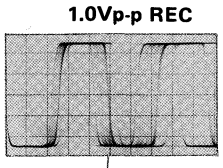


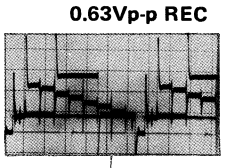
: PLAY Video signal
: PLAY C signal
: PLAY Y signal
: REC Y + C signal



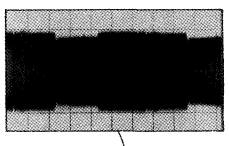
: PB CHROMA
: PB Y
: Video Signal (P.B)
: REC CHROMA
: REC Y
: Video Y+C (REC)

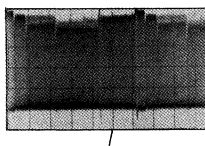
P.C.B. VD-1 VIDEO CIRCUIT DIAGRAM

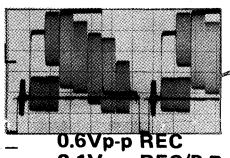

1.0Vp-p REC

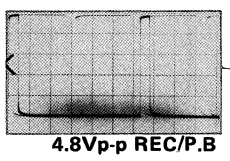

0.63Vp-p REC

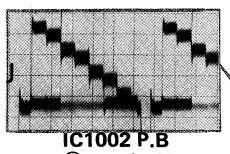
⑯ ⑲ pin REC 1.0Vp-p P.B 1.2Vp-p
⑮ pin REC 260mVp-p P.B 0.3Vp-p

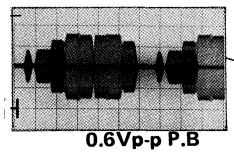

0.7Vp-p P.B

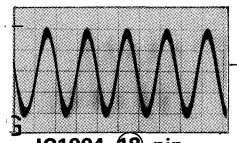

0.9Vp-p P.B

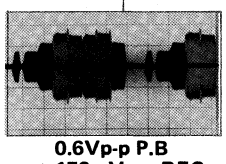

0.6Vp-p REC
2.1Vp-p REC/P.B

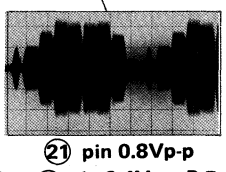

4.8Vp-p REC/P.B

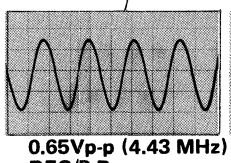

IC1002 P.B
⑧ pin 0.7Vp-p
⑥ pin 0.3Vp-p

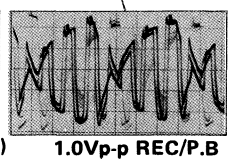

0.6Vp-p P.B

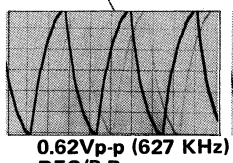

IC1004 ⑱ pin
280mVp-p (5.06 MHz)
REC/P.B

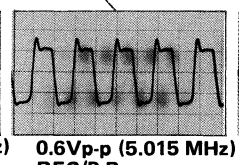

0.6Vp-p P.B
150mVp-p REC

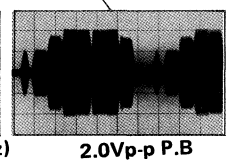

㉑ pin 0.8Vp-p
① pin 0.4Vp-p P.B


0.65Vp-p (4.43 MHz)
REC/P.B


1.0Vp-p REC/P.B


0.62Vp-p (627 KHz)
REC/P.B


0.6Vp-p (5.015 MHz)
REC/P.B

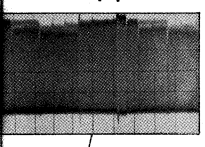

2.0Vp-p P.B

TRANSISTOR 2SA608 : 2SA608E,D
2SC536 : 2SC536E,D OR 2SC1740E,D
2SC2839 : 2SC2839E,D OR 2SC2669Y,D
2SB598 : 2SB598F,G

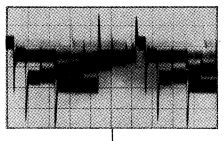
DIODE 1SS133

DIAGRAM

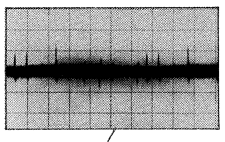
0.9Vp-p P.B



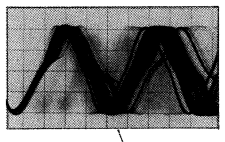
260mVp-p P.B



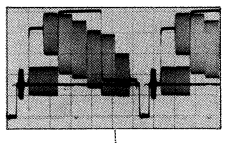
20mVp-p P.B



2.1Vp-p REC



1Vp-p REC/P.B



P.C.B. VP-1 VIDEO PRE-A

CN1008 ENV CHECK
1 ENV
2 GND
3 RF SW PULSE

CN1001
1 PB 5V
3 GND
6 GND
7 REC 9V
8 GND
9 RF SW PULSE
TO VP-1 CN1501

CN1503
REC CURR TP1(G) 1
GND 2
REC CURR TP1 3
CHECKER

TP1 ~ TP2 (REC)
26mVp-p

110mV No Signal Line In

CN1501 TO VD-1 CN1001
PB 5V 1
PB CHROMA 2
GND 3
GND 6
REC 9V 7
GND 8
RF SW PULSE 9

VIDEO LINE OUT
VIDEO LINE IN
AUDIO LINE OUT
AUDIO LINE IN

CN1004
1 AUDIO MUTE
2 PB 5V
3 AUDIO IN
4 GND
6 GND
TO TN-1 CN6002

CN1005 FROM TN2 CN6002
1 AUDIO MUTE
2 EXT

CN1009
1 EXT
2 ——
TO SY-1 CN3016

CN1003 FROM PW
1 ALWAYS 15V
2 ALWAYS 5.6V
3 GND
4 REG 9V
5 ALWAYS 12V
6 MC GND

CN1002
1 AUDIO MUTE
2 SPECIAL
3 REC GATE
4 REC EE
5 ALWAYS 9V
TO SY-1 CN3008

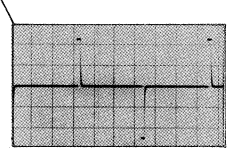
AUDIO OUT
MOD 9V
VIDEO OUT
ALWAYS 9V
TO RF CONVERER

ALWAYS 15V
ALWAYS 5.6V
GND
REG 9V
ALWAYS 12V
MC GND
TO VD-1 SERVO CIRCUIT

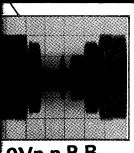
AUDIO MUTE
REG 9V
AUDIO IN
REC EE
REC 9V
TO VD-1 AUDIO CIRCUIT

0.32Vp-p P.B

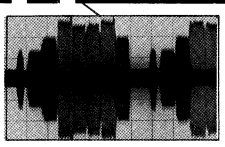
4.7Vp-p REC/P.B



1.0Vp-p P.B



1.1 Vp-p REC



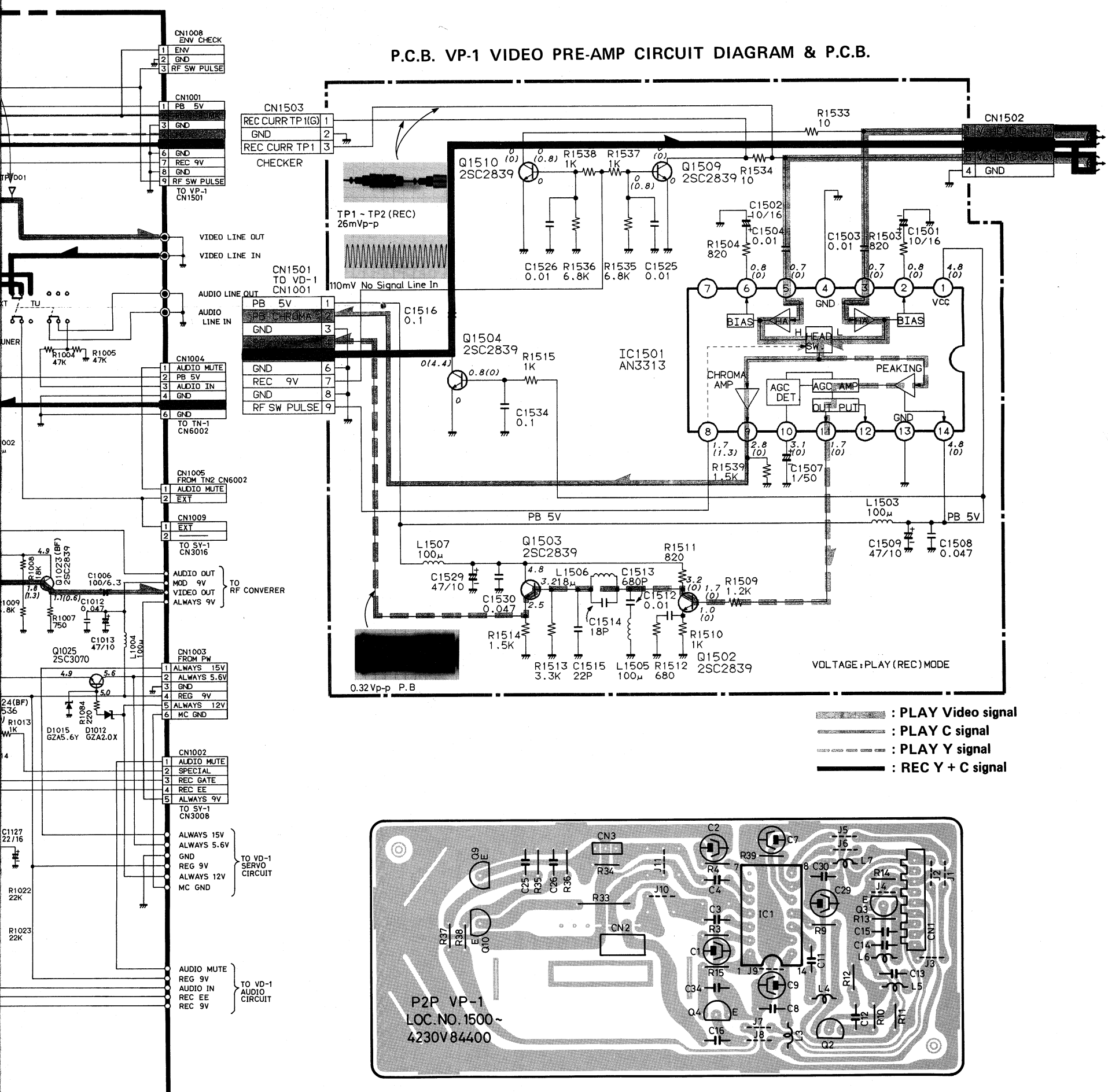
P2P VP-1
LOC.NO.1500~
4230V84400

: PLAY C Signal
: PLAY Y Signal
: PLAY VIDEO Signal
: REC CHROMA Signal
: REC Y Signal
: REC Y+C Signal

NOTE : SW SWICH
BF BUFFER

VOLTAGE : PLAY(REC)MODE

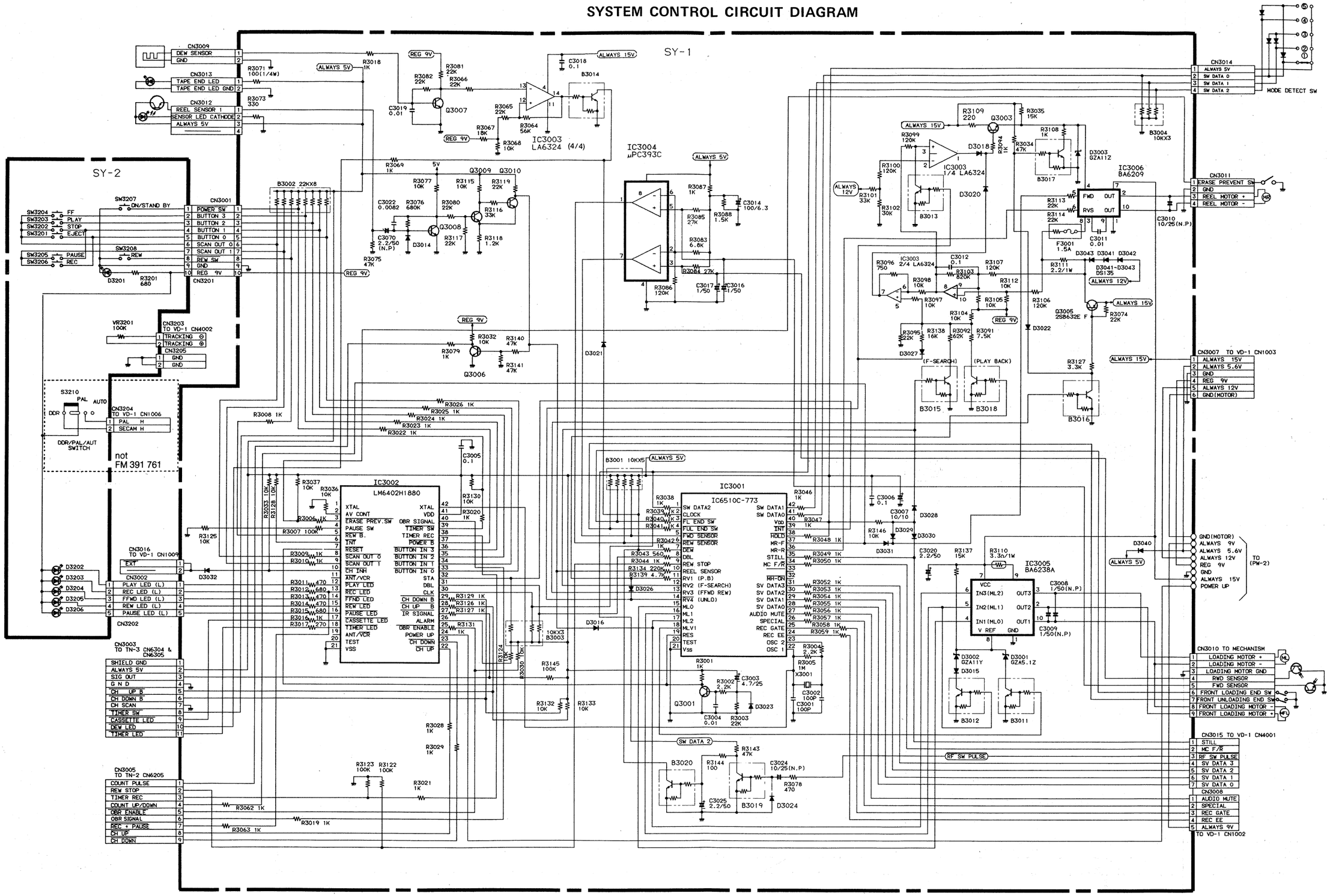
P.C.B. VP-1 VIDEO PRE-AMP CIRCUIT DIAGRAM & P.C.B.



: PLAY Video signal
: PLAY C signal
: PLAY Y signal
: REC Y + C signal

: PLAY C Signal
: PLAY Y Signal
: PLAY VIDEO Signal
: REC CHROMA Signal
: REC Y Signal
: REC Y+C Signal

SYSTEM CONTROL CIRCUIT DIAGRAM



Ablaufsteuerung

SYSTEM CONTROL CIRCUIT DIAGRAM

SY-1

MECHA SW				
CN30	SW0 3	SW1 2	SW2 1	HEX
STOP	1	0	0	1
FF/REW	0	1	0	2
PAUSE	1	1	0	3
RVW	0	0	1	4
PB/REC/FCUE	1	0	1	5

REEL MOTOR	IC3001(LC6510C) 11	13	14	12			MOTOR VOLTAGE
PLAY REC	H				B3096	ON	2.2V
RVW					Q3091	OFF	4.7V
UNLOADING			H		B3095	ON	3.2V
F.CUE				H	B3112	ON	4.7V
FF/REW		H			Q3091	ON	11.0V
FWD	BA6209 5P	B3098	BASE	TC4016BP 6P	LC6510C	37P	H
REW	BA6209 6P	B3098	BASE	TC4016BP 6P	LC6510C	36P	H

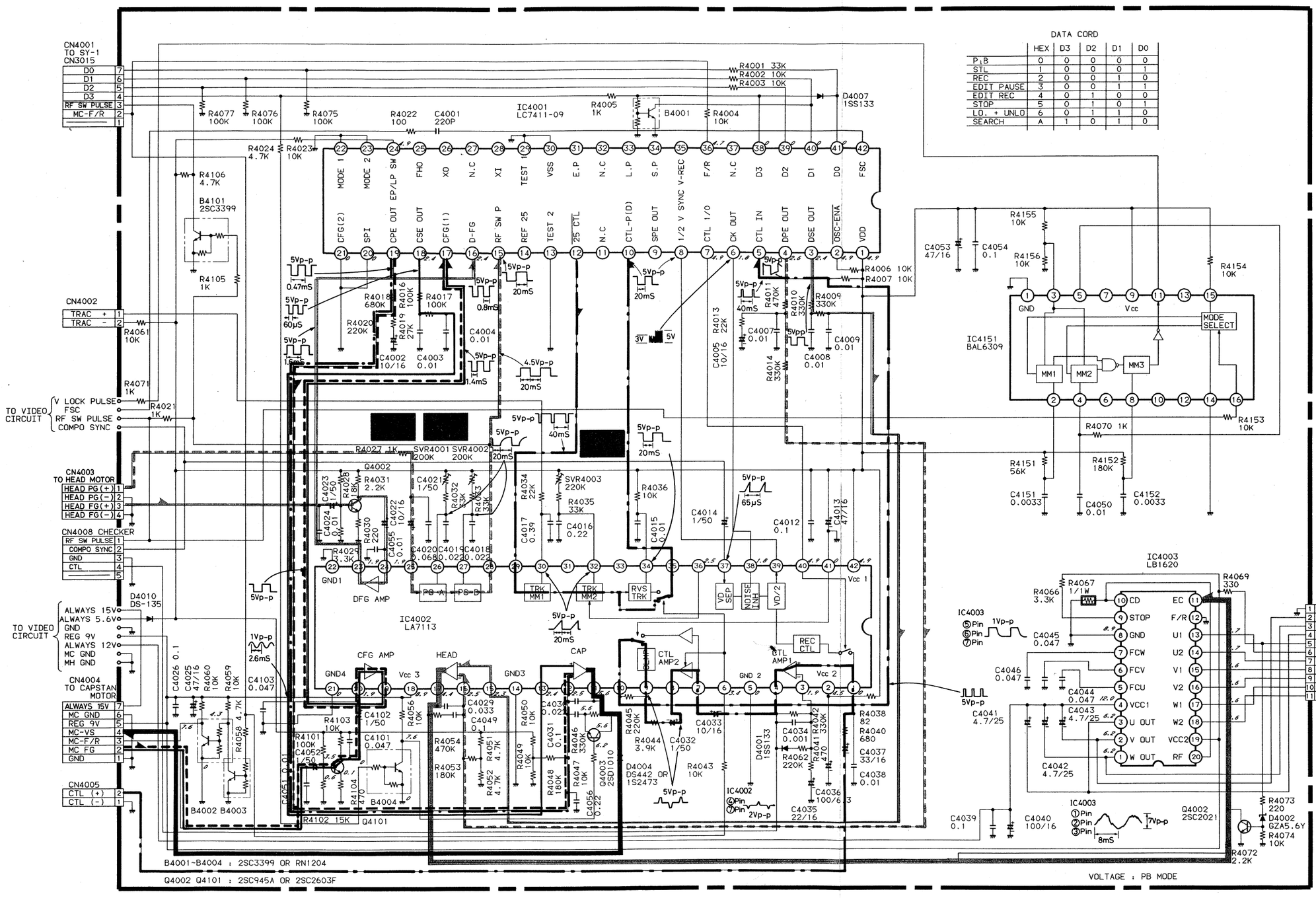
BA 6238 (IC3005)	IN ML2 6	ML1 5	ML0 4	OUT OUT1 10	OUT2 2	OUT3 3
FRONT LOADING	H	L	H	H	L	-
FRONT UNLOADING	L	L	H	L	H	-
TAPE LOADING	H	H	L	L	-	H
TAPE UNLOADING	L	H	L	H	-	L
STOP	-	-	-	L	L	L

SERVO INTERFACE					
MODE	D3	D2	D1	D0	HEX
PLAY	0	0	0	0	0
STILL	0	0	0	1	1
PAUSE	0	0	1	1	3
EDIT REC	0	1	0	0	4
STOP/FF/REW	0	1	0	1	5
LOAD/UNLOAD	0	1	1	0	6
CUE/REV	1	0	1	0	A
	IC1-31			IC1-28	

NOT SPECIFIED DIODES ARE 1SS133
NOT SPECIFIED TRANSISORS(NPN) ARE 2SC536 E,F
NOT SPECIFIED DIGITAL TRANSISORS(NPN)
ARE 2SC3399
NOT SPECIFIED RESISTORS ARE 1/6W OR 1/4W

Kopf-Bandservo

VD-1 SERVO CIRCUIT DIAGRAM

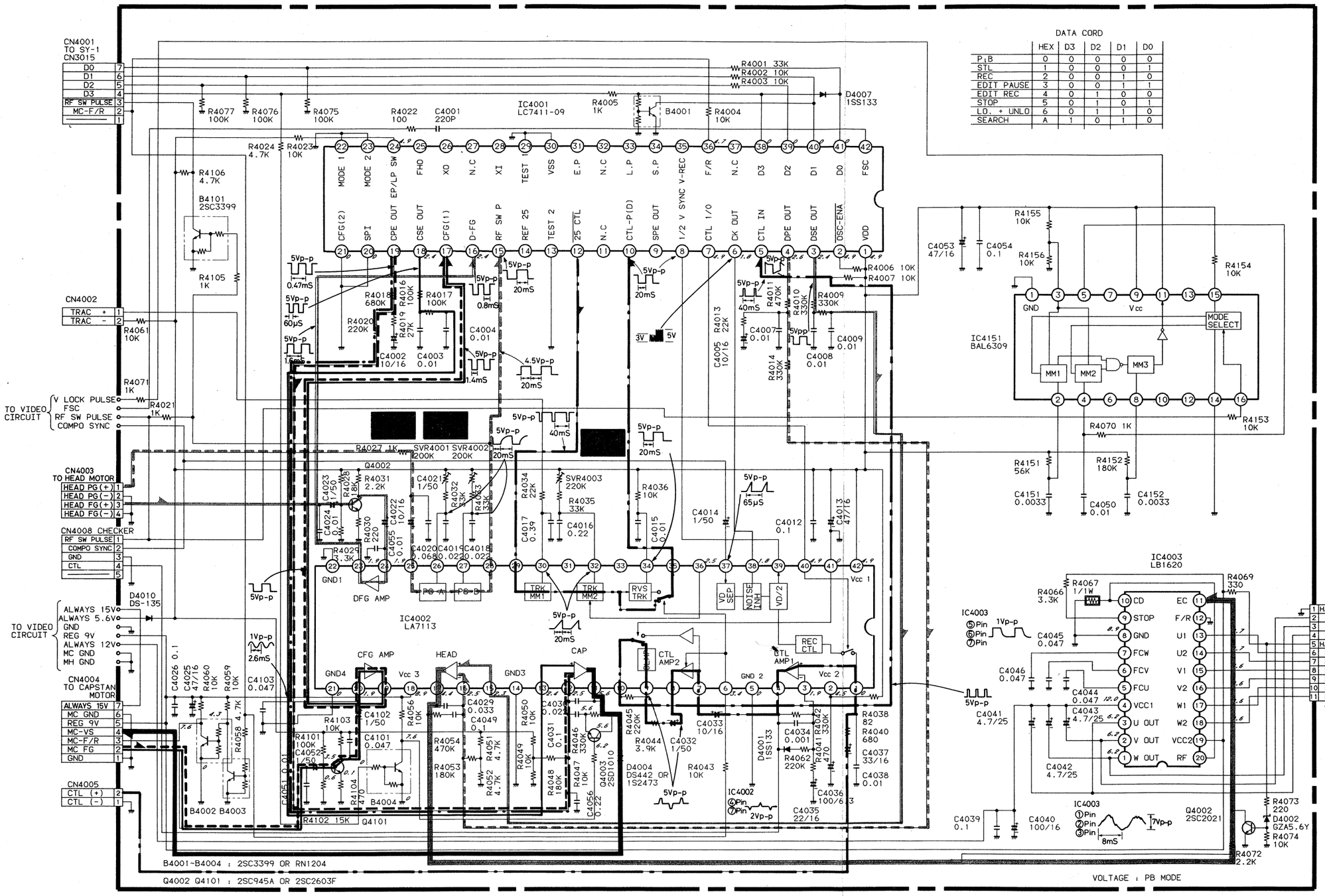


DATA CORD

	HEX	D3	D2	D1	D0
P.B	0	0	0	0	0
STL	1	0	0	0	1
REC	2	0	0	1	0
EDIT PAUSE	3	0	0	1	1
EDIT REC	4	0	1	0	0
STOP	5	0	1	0	1
LO. + UNLO	6	0	1	1	0
SEARCH	A	1	0	1	0

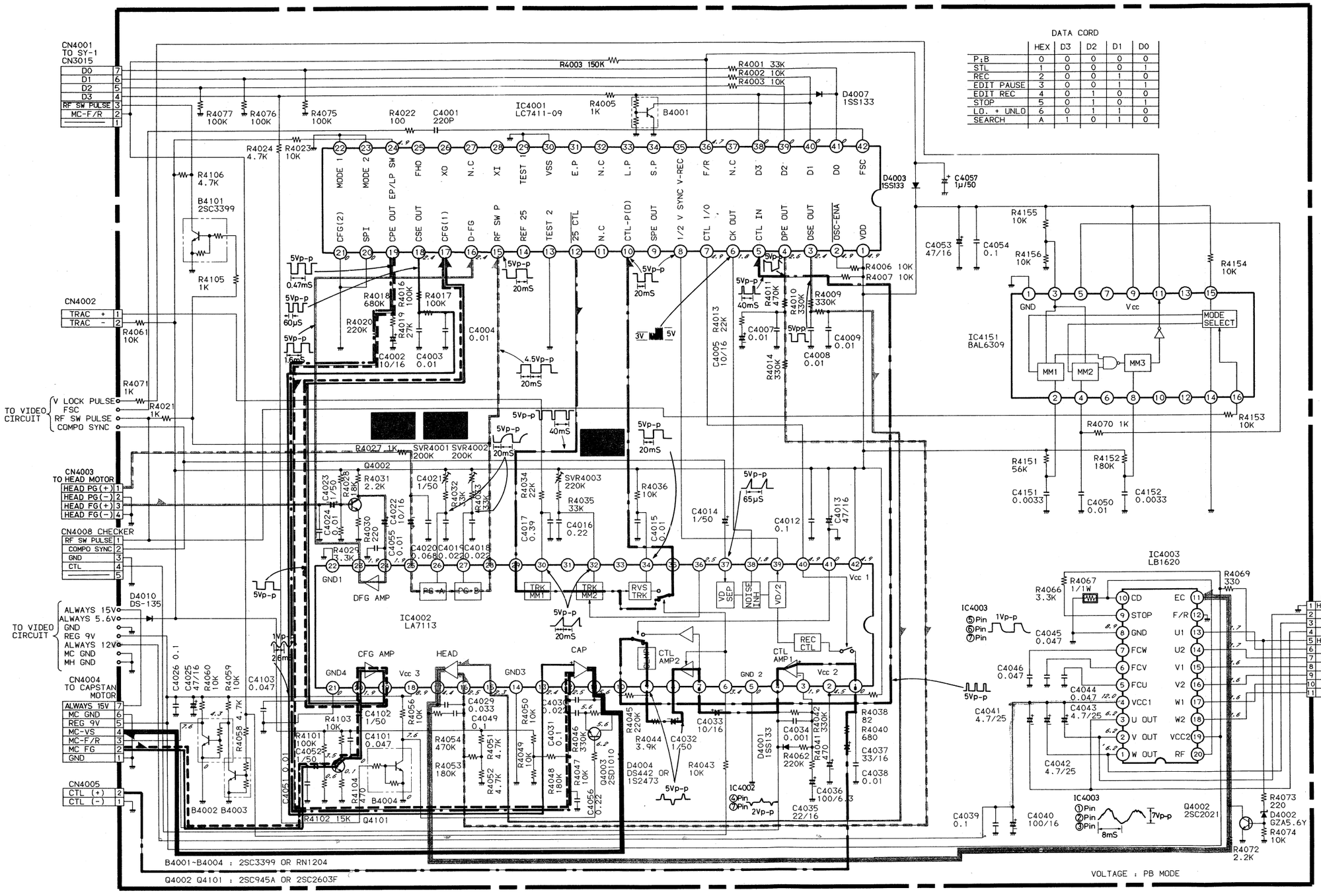
Kopf-Bandservo

VD-1 SERVO CIRCUIT DIAGRAM

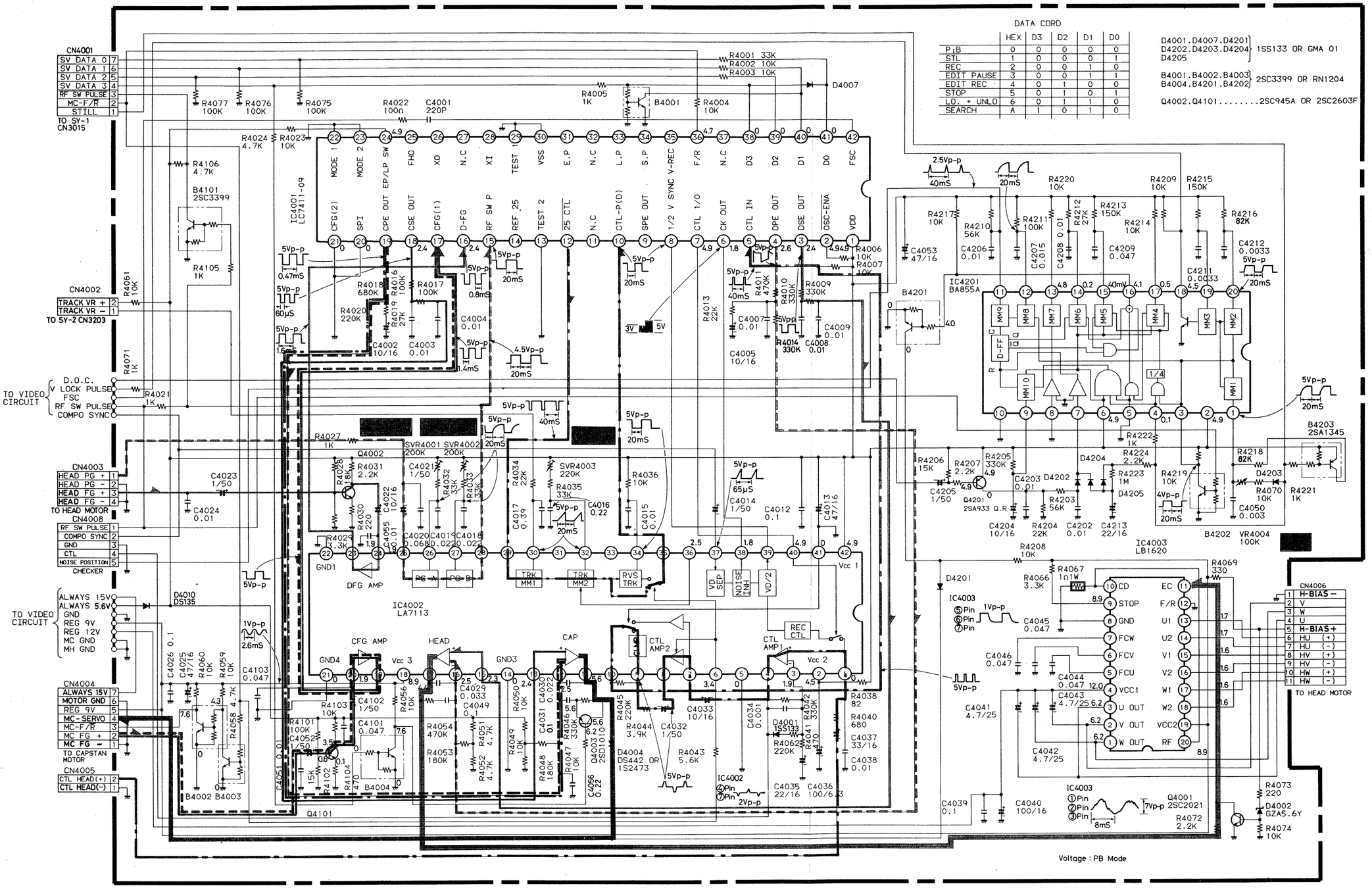


: Capstan Speed Loop
: Capstan Phase (REC)
: Capstan Phase (P.B)
: Capstan CTL Signal
: DRUM Speed Loop
: DRUM Phase Loop
: DRUM CTL Signal

VD-1 SERVO CIRCUIT DIAGRAM



VD-1 SERVO CIRCUIT DIAGRAM



VD-1 SERVO CIRCUIT DIAGRAM

DATA CORD

	HEX	D3	D2	D1	D0
P;B	0	0	0	0	0
STL	1	0	0	0	1
REC	2	0	0	1	0
EDIT PAUSE	3	0	0	1	1
EDIT REC	4	0	1	0	0
STOP	5	0	1	0	1
LO. + UNLO	6	0	1	1	0
SEARCH	A	1	0	1	0

D4001.D4007.D4201 D4202.D4203.D4204 D4205 } 1SS133 OR GMA 01

B4001.B4002.B4003 B4004.B4201.B4202 } 2SC3399 OR RN1204

Q4002.Q4101.....2SC945A OR 2SC2603F

: Capstan Speed Loop
: Capstan Phase (REC)
: Capstan Phase (P.B)
: Capstan CTL Signal
Drum Speed Loop
Drum Phase Loop
Drum CTL Signal

Voltage : PB Mode

TIMER OPERATION & CHANNEL SELECT CIRCUIT DIAGRAM

TIMER & CHANNEL PRE-SET CIRCUIT DIAGRAM

TN-3

TN-2

not FM 391 761

A6301

CN6302(16PIN)

CN6202

CN6301

CN6201

CN6305

CN6304

TO SY-1 CN3003

IC6301 CX20106A

JR-Empfänger WIRELESS

IC6201 TMS 1170 - MP6290 SL

IC6202 µPC 1362C

X6201

VR6201

B6201 DTC 144F

R6301-R6312 100K

D6301-D6312 D6320 D6321 D6323 D6326 D6327 ...LN81RCPSLLS(RED)

D6313-D6319 D6324 D6325 ...GMA01 OR 1SS133

Q6303 2SC2021Q OR R

Q6301 2SC2021 Q OR R

Q6302 2SA608E OR F

Q6201 Q6202 Q6206 Q6210 Q6211 Q6212...2SA536E OR F

Q6203-Q6205 Q6213...2SA608E OR F

Q6207-Q6209...2SA562Y OR O OR 2SA984E OR F

D6201-D6223.D6228.D6229.D6231-D6233...GMA01 OR 1SS133

D6224-D6227...DS442X

TIMER & CHANNEL PRE-SET CIRCUIT DIAGRAM

TN-2

A6301

CN6302(16PIN)

CN6202

CN6301

CN6201

CN6305

CN6304

CN6204

CN6206

CN6203

CN6205

IC6201 TMS 1170 - MP6290 SL

IC6202 µPC 1362C

IC6203 µPD574J

X6201

B6201 DTC 144F

VR6201

not FM 391 761

only FM 391 761

not FM 391 761

TO TN-1 CN6001

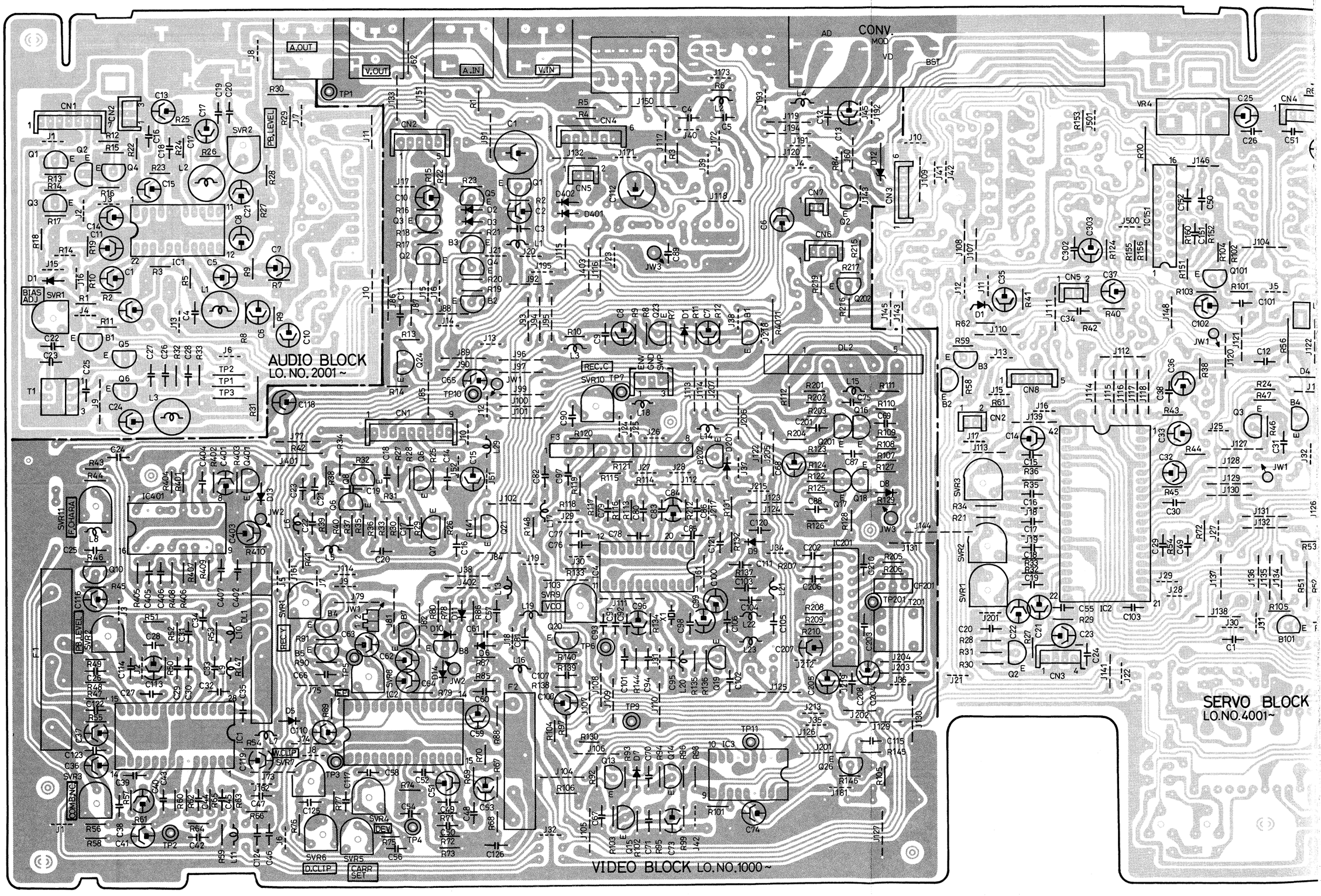
TO VD-1 CN1005

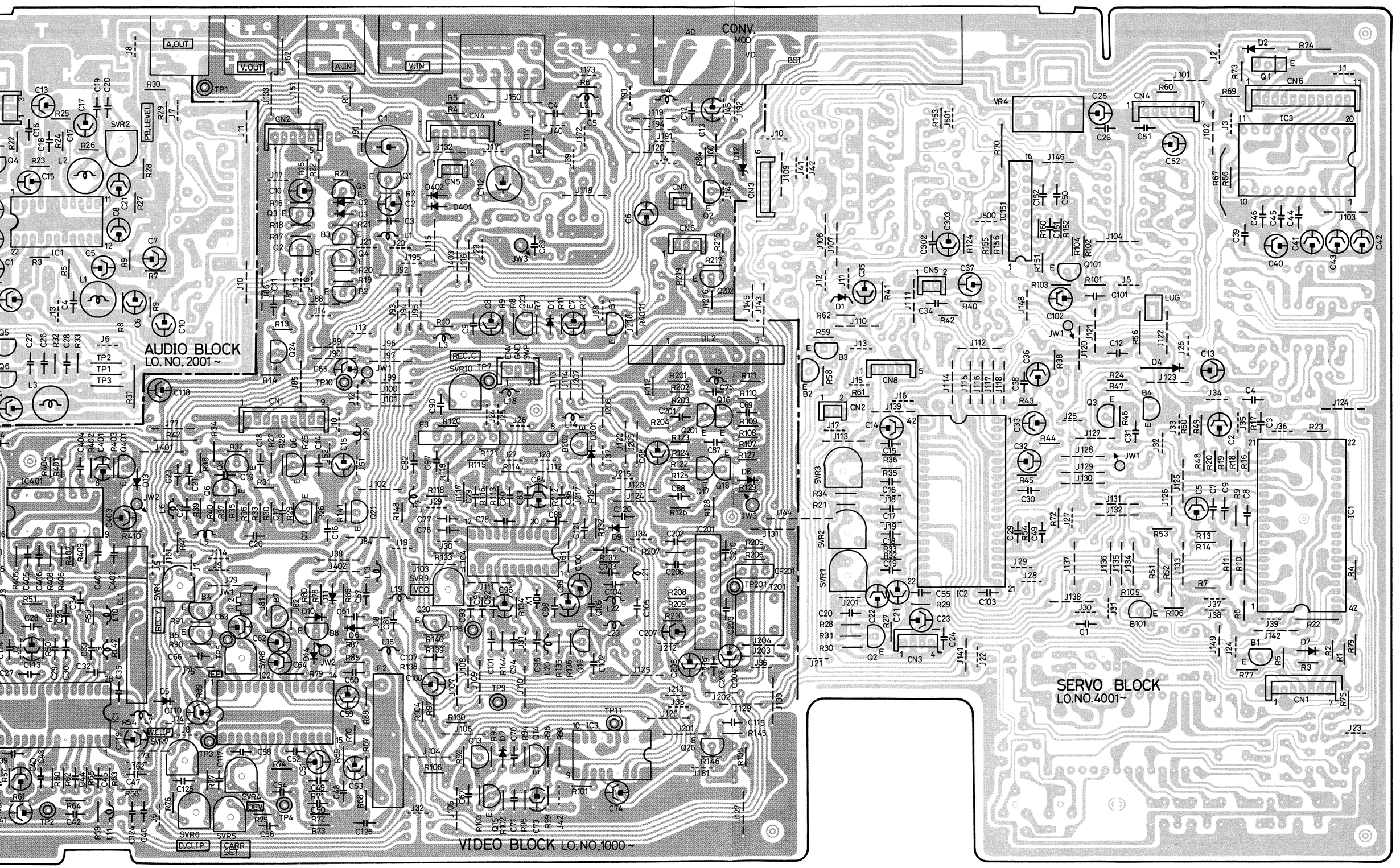
TO SY-1 CN3003

TO SY-1 CN5002

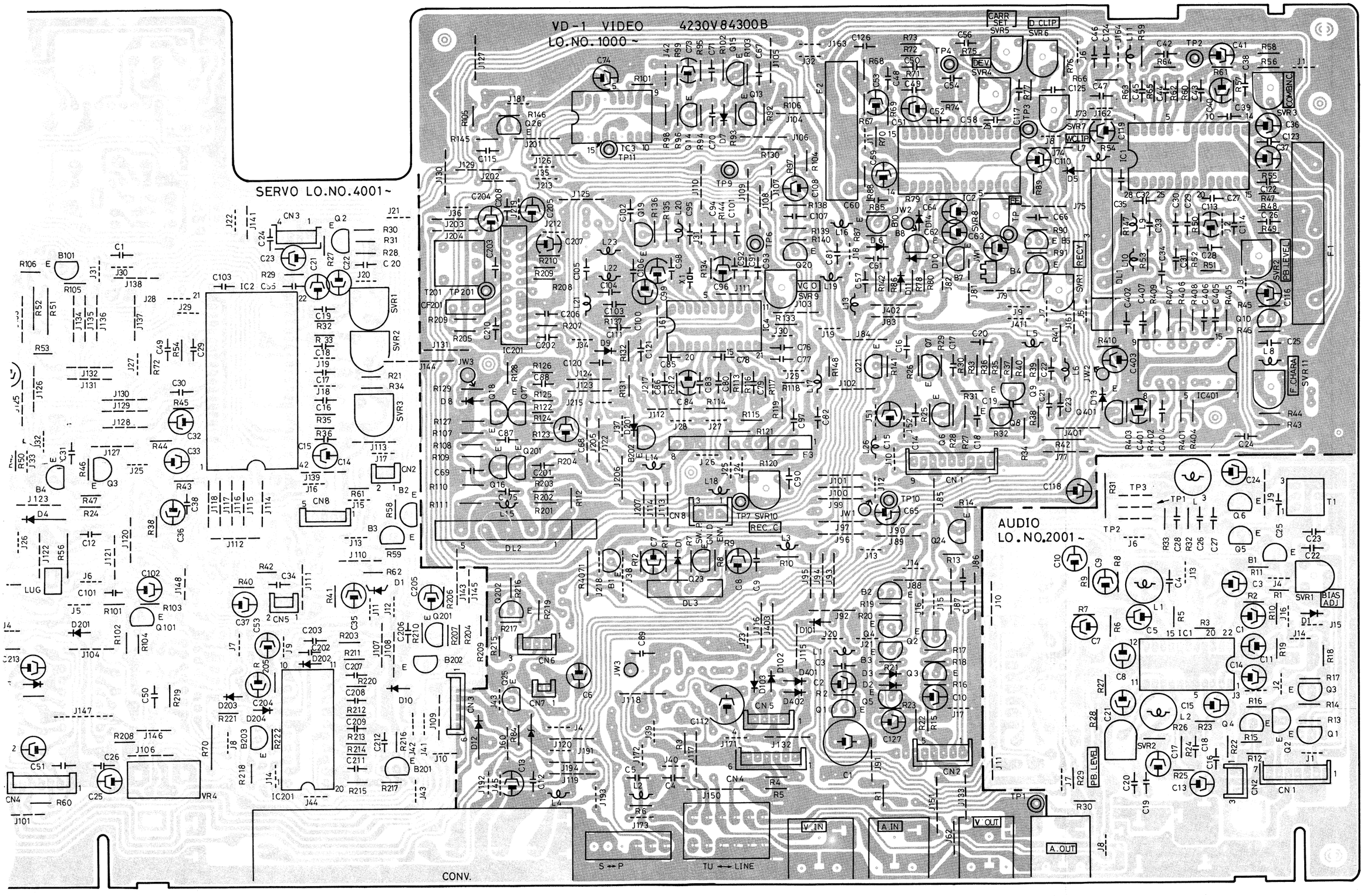
TO SY-1 CN3005

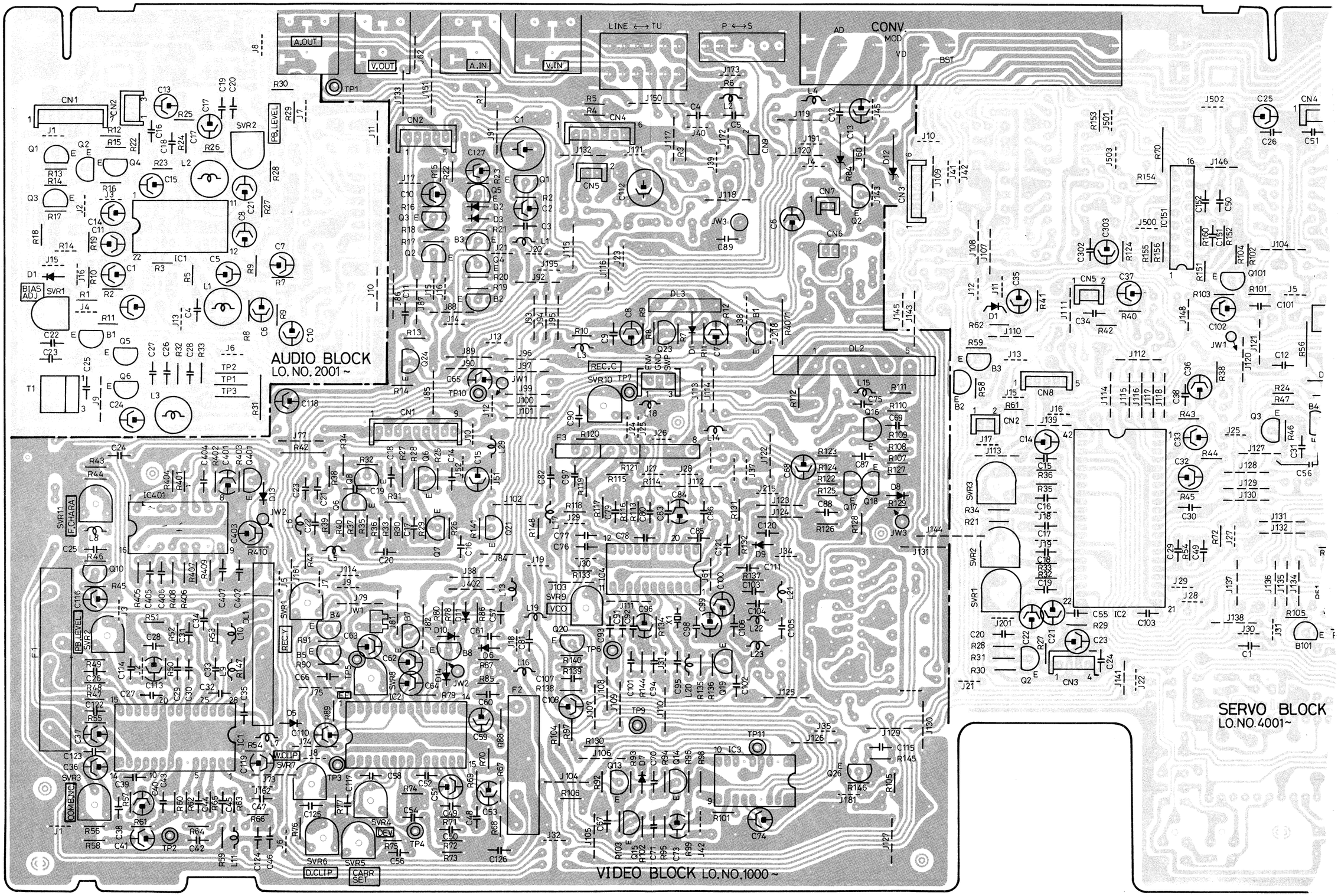
Q6201 Q6202 Q6206 Q6210 Q6211 Q6212...2SA536E OR F
Q6203-Q6205 Q6213...2SA608E OR F
Q6207-Q6209...2SA562Y OR O OR 2SA984E OR F
D6201-D6223.D6228.D6229.D6231-D6233...GMA01 OR 1SS133
D6224-D6227...DS442X


AUDIO BLOCK
LO. NO. 2001 ~
VIDEO BLOCK LO. NO. 1000 ~
SERVO BLOCK
LO. NO. 4001 ~
A.OUT
V.OUT
A.IN
V.IN
CONV.
MOD
AD
VD
BST
PB.LEVEL
BIAS ADJ
F.CHARA
COMB.NC
REC.Y
REC.C
W.CLIP
D.CLIP
CARR SET
DEV
VCO
IF
EW
GND
SWP


AUDIO BLOCK
LO. NO. 2001 ~
VIDEO BLOCK LO.NO.1000~
SERVO BLOCK
LO.NO.4001~
A.OUT
V.OUT
A.IN
V.IN
CONV.
AD
MOD.
VD
BST
REC.C
D.CLIP
CARR SET
DEV.
PB.LEVEL
W.CLIP
VCO
CN1
CN2
CN3
CN4
CN5
CN6
CN7
CN8
IC1
IC2
IC3
IC201
IC401
VR4
SVR1
SVR2
SVR3
SVR4
SVR5
SVR6
SVR7
SVR8
SVR9
SVR10
TP1
TP2
TP3
TP4
TP5
TP6
TP7
TP9
TP10
TP11
TP201
JW1
JW2
JW3
DL1
DL2
F2
F3
LUG

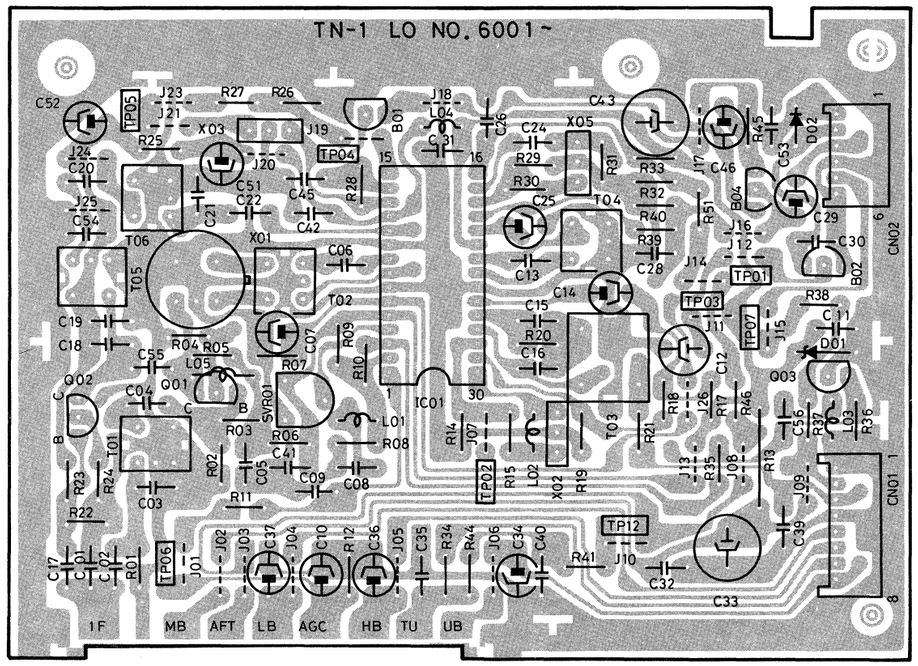
P.C.B. VD-1 VIDEO



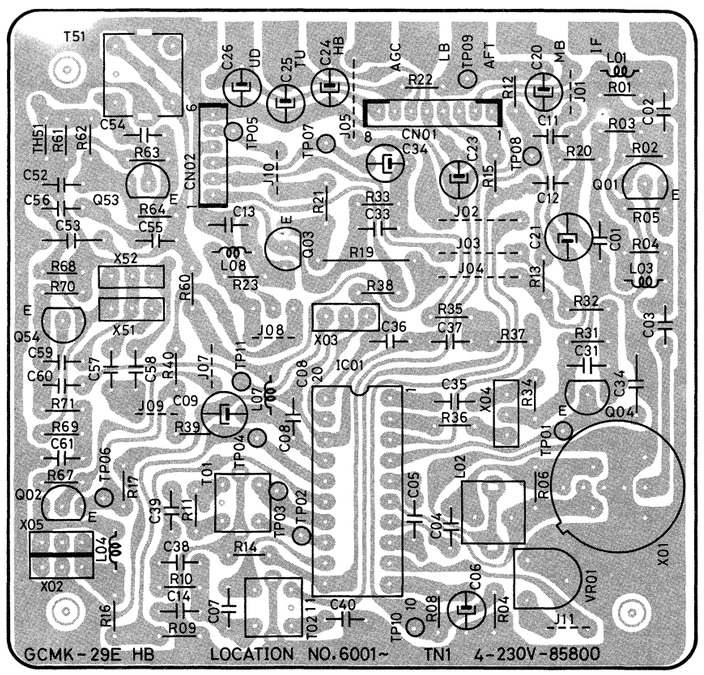

A.OUT
V.OUT
A.IN
V.IN
LINE ↔ TU
P ↔ S
AD CONV.
MOD
VD
BST
AUDIO BLOCK
LO. NO. 2001 ~
VIDEO BLOCK LO.NO.1000 ~
SERVO BLOCK
LO.NO.4001~
BIAS ADJ
SVR1
PB.LEVEL
SVR2
F.CHARA
SVR11
COMB.NC
SVR3
D.CLIP
SVR6
CARR SET
SVR5
DEV
SVR4
W.CLIP
SVR7
RECY
SVR8
VCO
SVR9
REC.C
SVR10
CN1
CN2
CN3
CN4
CN5
CN6
CN7
CN8
CN9
IC1
IC2
IC3
IC4
IC401
TP1
TP2
TP3
TP4
TP5
TP6
TP7
TP9
TP10
TP11
DL1
DL2
DL3
F1
F2
F3

FM 391 9 ZF

P.C.B. TN-1 TUNER IF

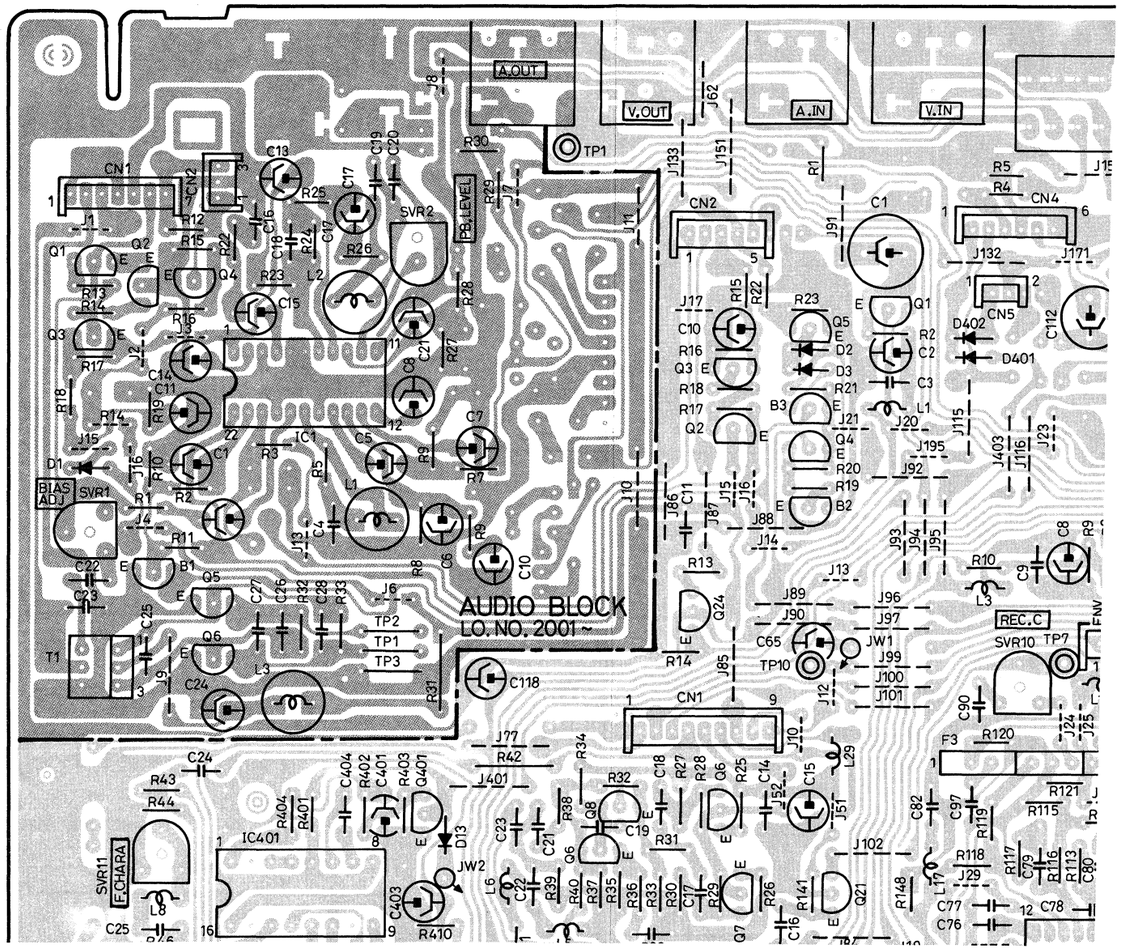


FM 391 852 P.C.B. TN-1 TUNER IF

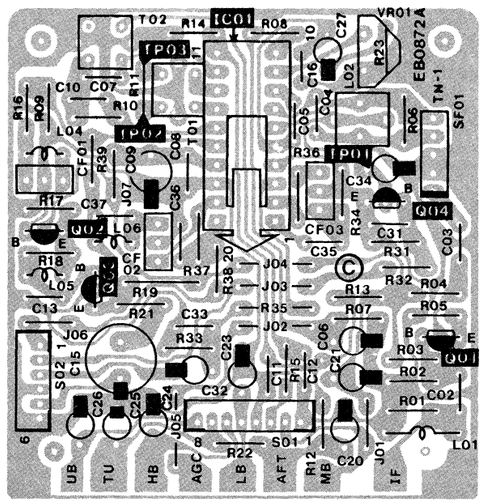


FM 391

P.C.B. VD-1 AUDIO

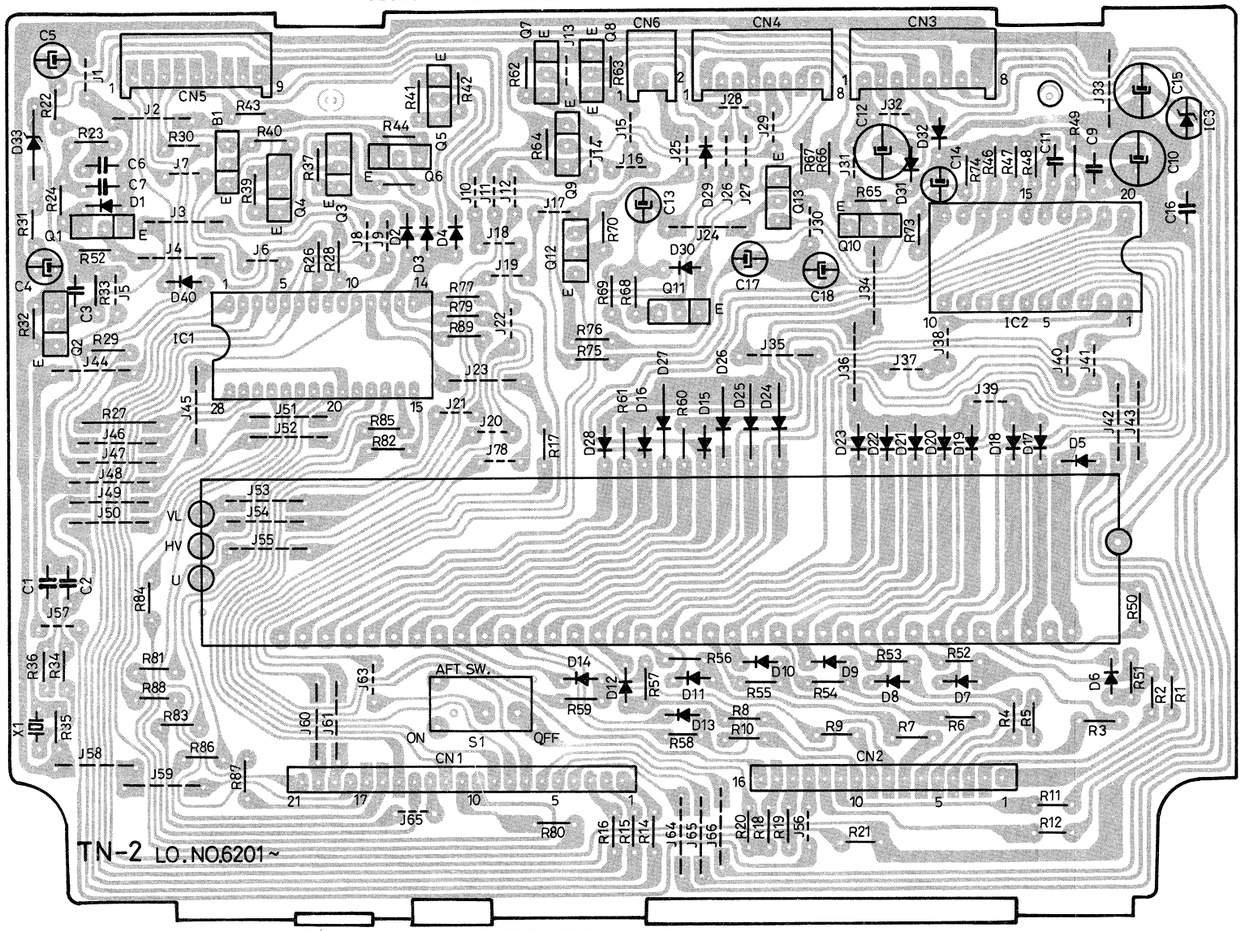


FM 391 761 / 865 P.C.B. TN-1

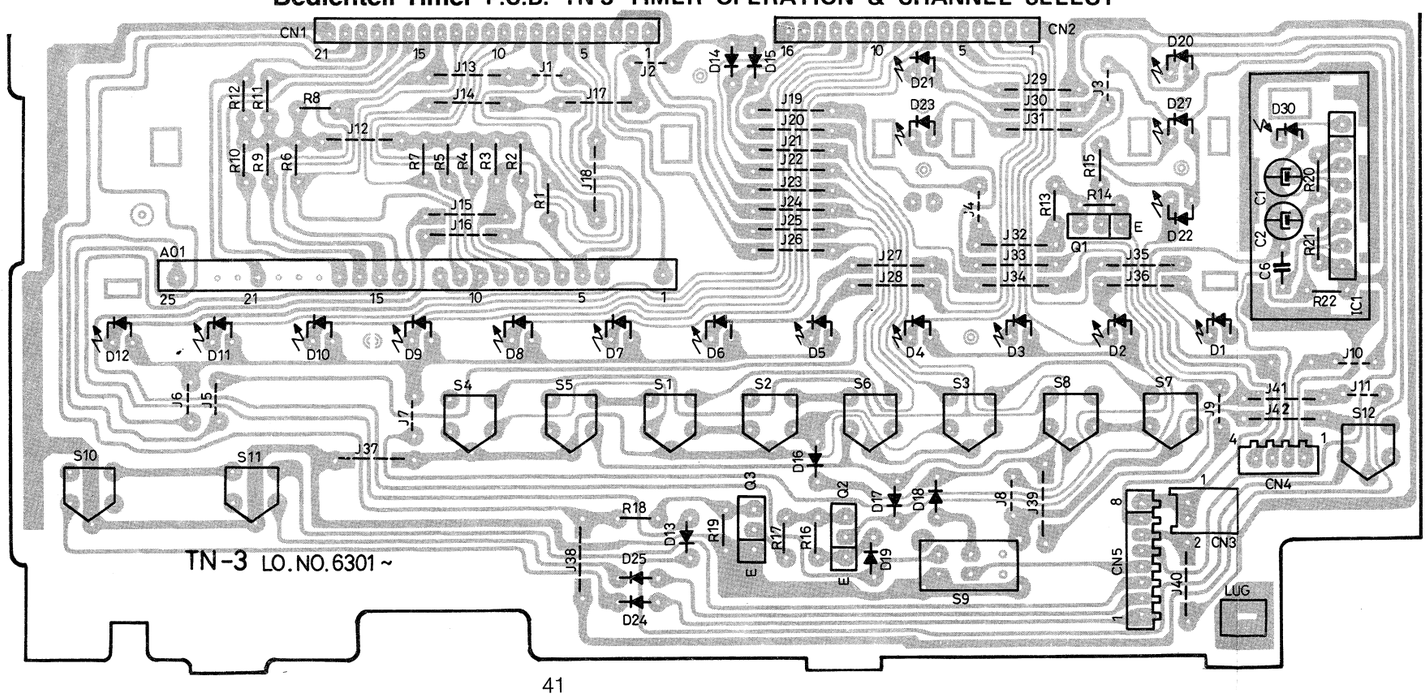


FM 391 **Timer- und Programmspeicher**

P.C.B. TN-2 TIMER & CHANNEL PRE-SET

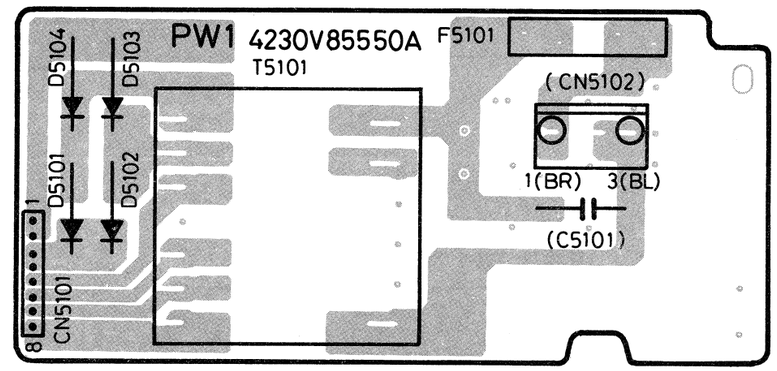


Bedienteil-Timer P.C.B. TN-3 TIMER OPERATION & CHANNEL SELECT

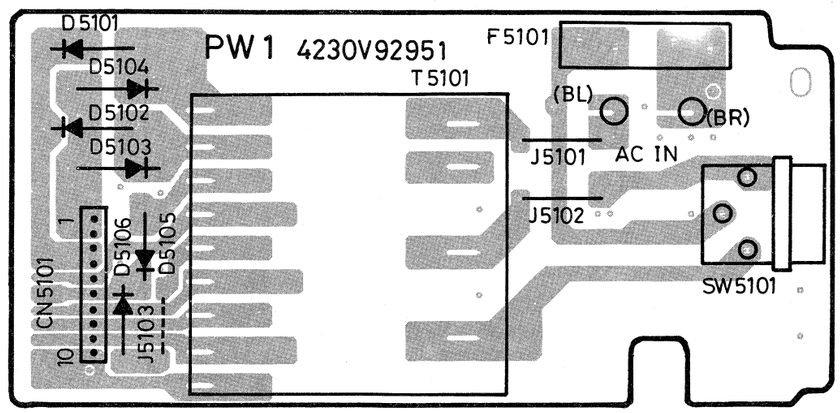


FM 391 9 / 761 / 852 **Netzteil**

P.C.B. PW-1 POWER SUPPLY



FM 391 865 P.C.B. PW-1 POWER SUPPLY



Ablaufsteuerung
P.C.B. SY-1 SYSTEM CONTROL & POWER SUPPLY PW-2

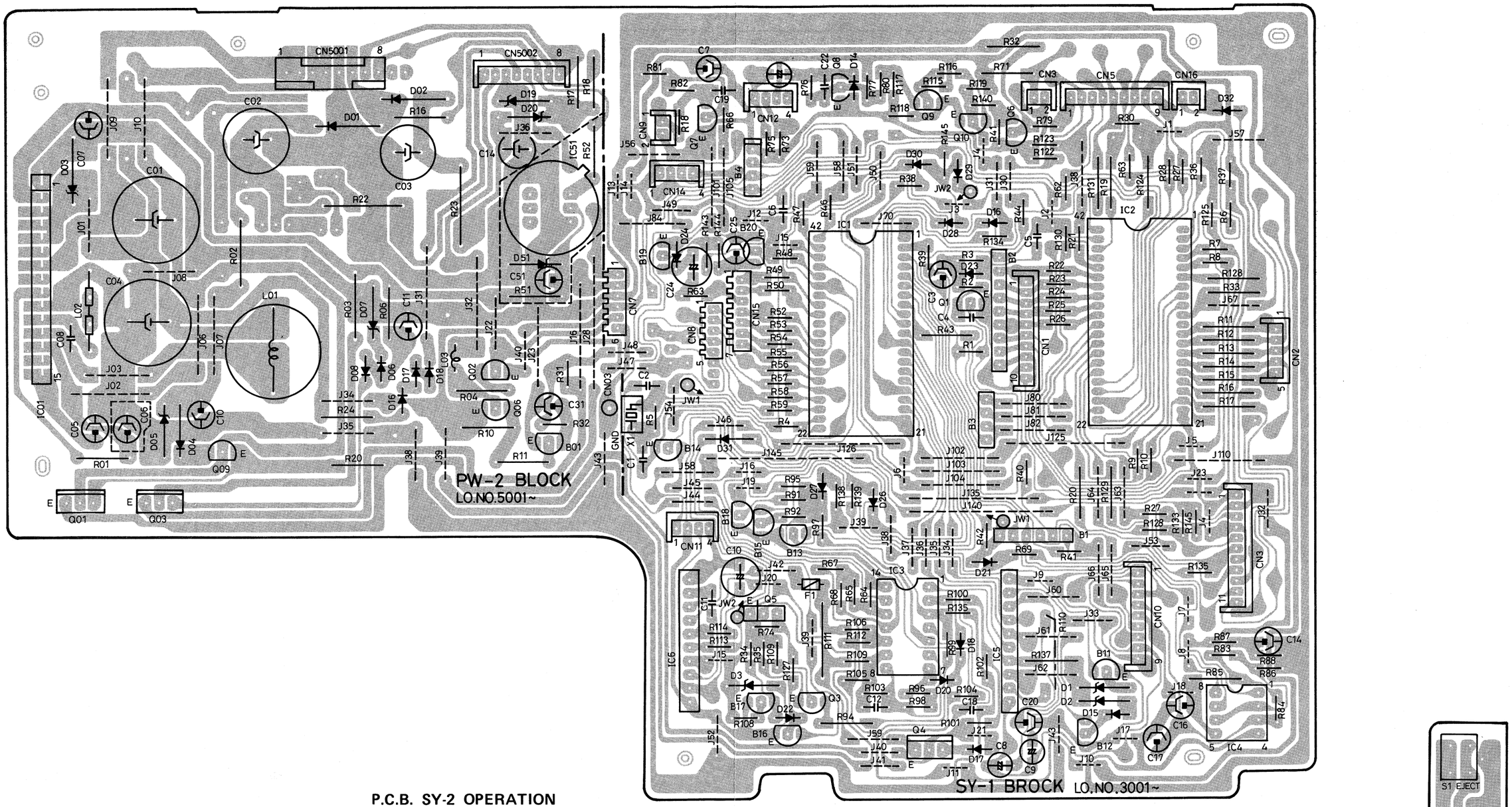
PW-2 BLOCK
LO.NO.5001~

SY-1 BROCK LO.NO.3001~

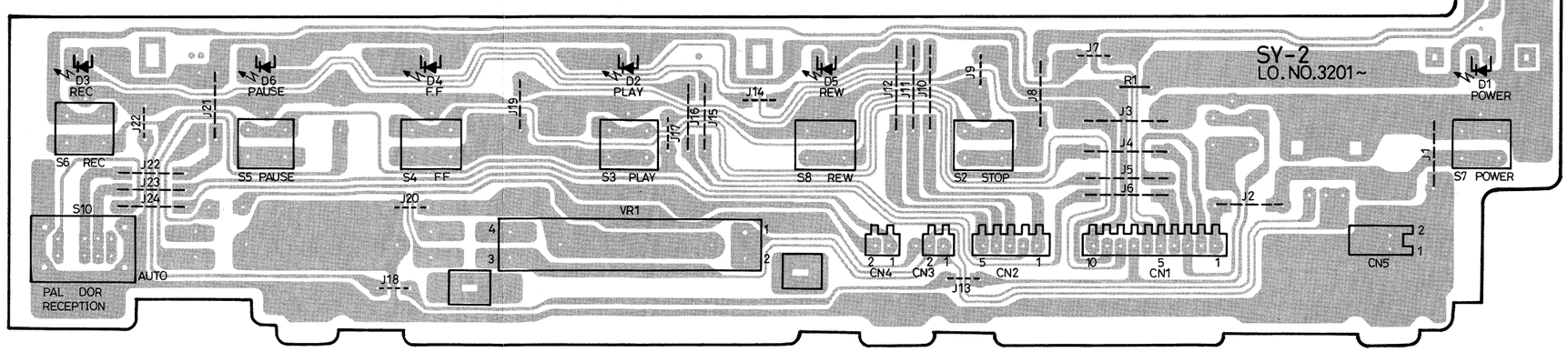
Bedienteil-Funktionsablauf
P.C.B. SY-2 OPERATION

SY-2
LO.NO.3201~

P.C.B. SY-1 SYSTEM CONTROL & POWER SUPPLY

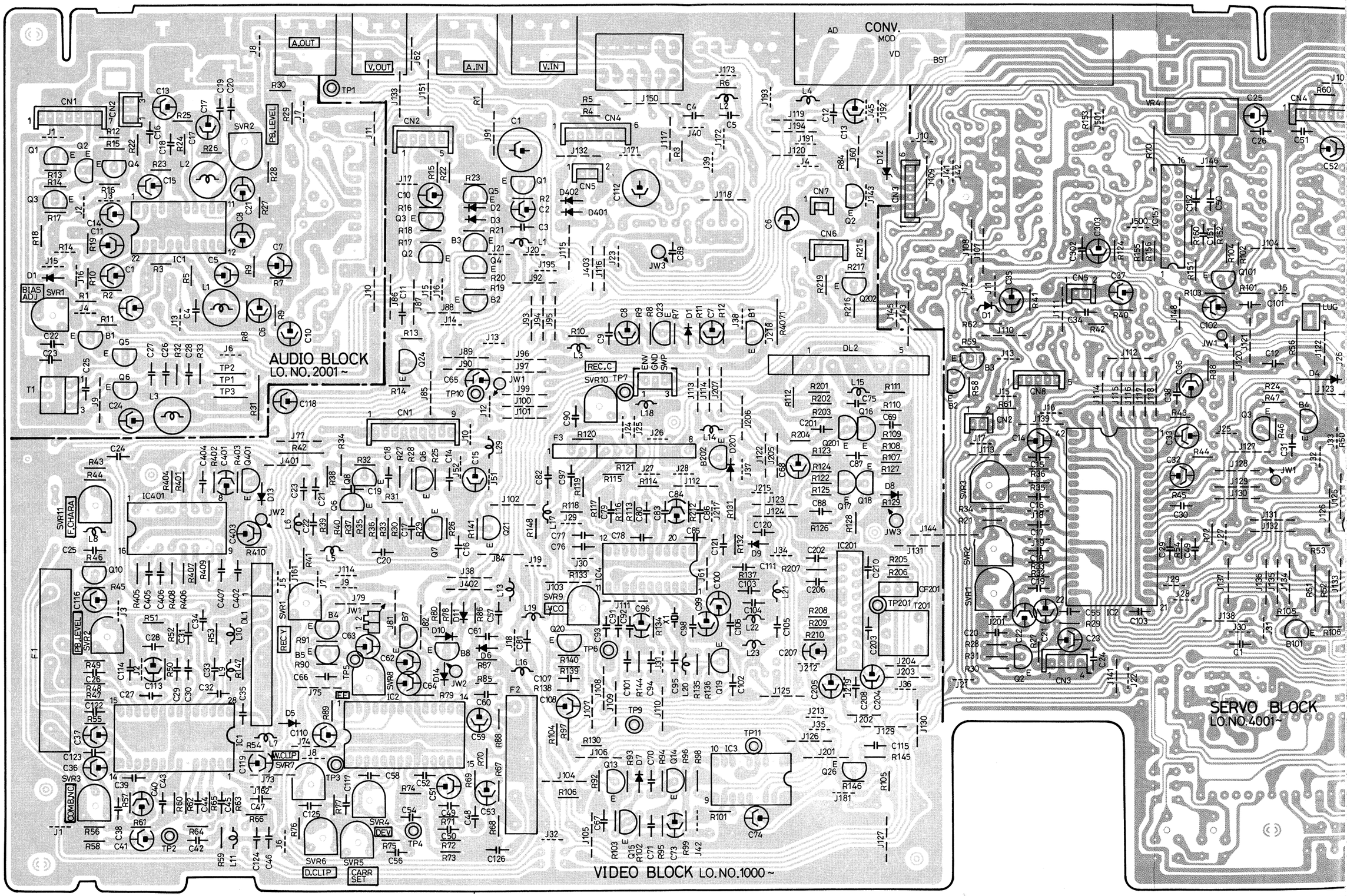


P.C.B. SY-2 OPERATION



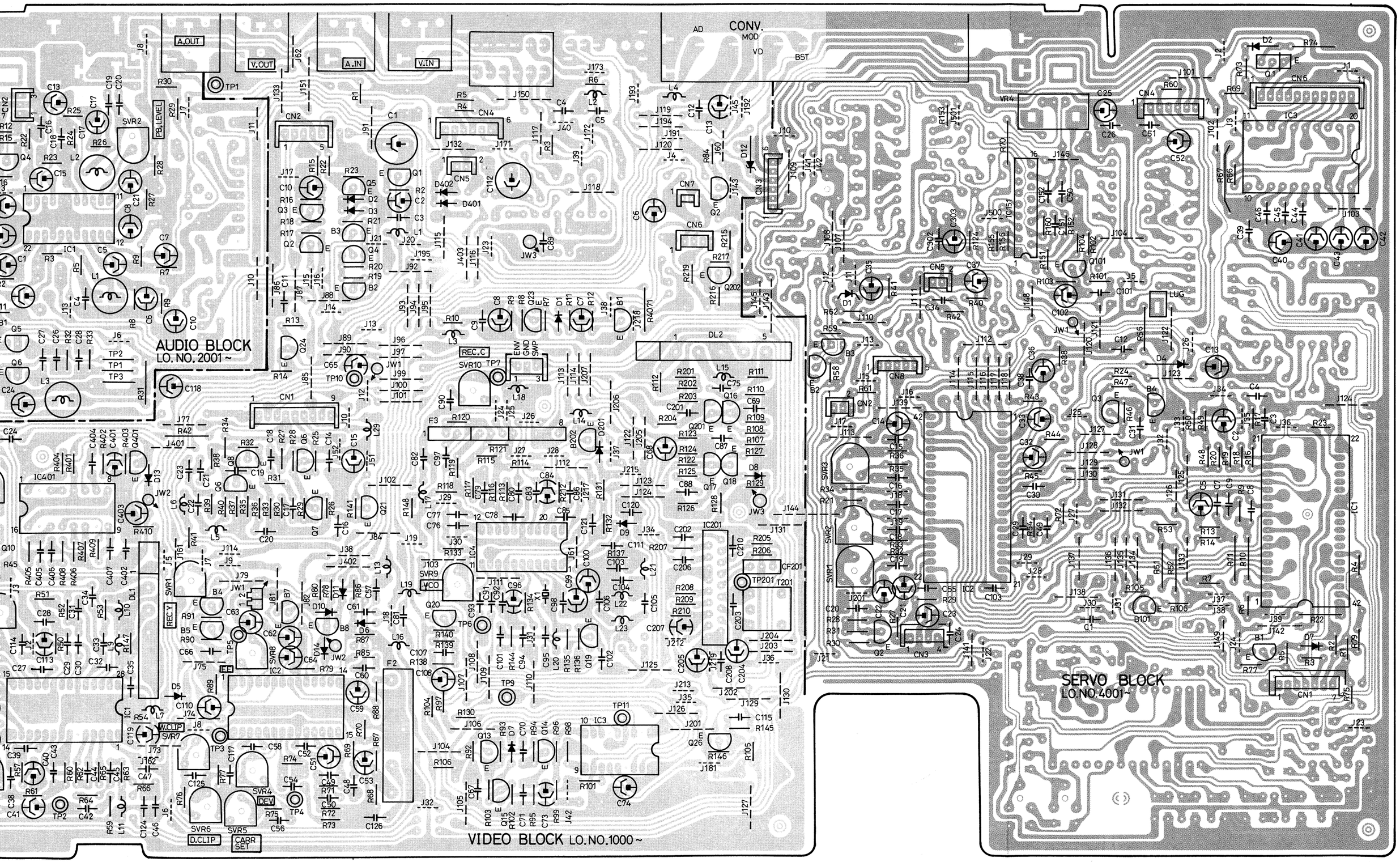
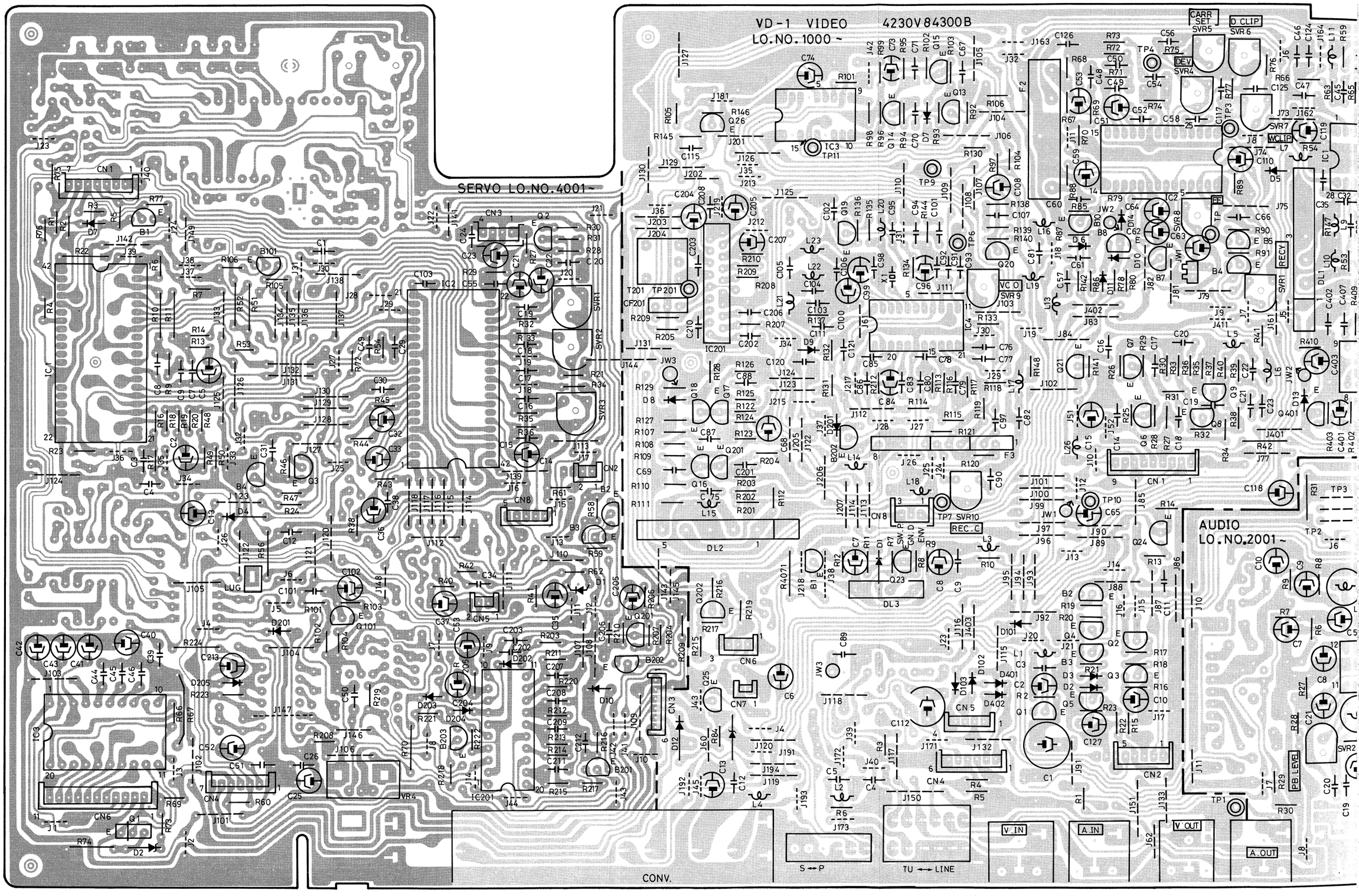
Kopf-Bandservo

P.C.B. VD-1 SERVO



Kopf-Bandservo

P.C.B. VD-1 SERVO



P.C.B. VD-1 SERVO